CRONOLOGIE
Secolele VI-VII-VIII-IX

526 Mori plutitoare (pe Tibru)
sec. VIII Scară (metalică) de şa (Europa)
sec. VIII Turnarea clopotelor de bronz sfirşitul
sec. VIII Asolament trienal
către 800 Colier cu armătură rigidă prezentare

1 prezentare
pentru înhămat
816-834 Roată de tocilă

1
către 850 Sistem armonic: **orga num** sau dia fonie
sec. IX Introducerea instrumentului fu formă de arc care imprimă unei piese o mişcare de **du-te-vino**
sec. IX Potcovirca cu caiele (Europa)
sec. IX —X Lungirea şleaurilor pentru atelajul In tandem **236** **2:**

Secolul X

987-996 Moara de bere
sec. X Arbore cu came pentru scopuri

	industriale		
sec. X	Plug cu partea do tracţiune fixată pe o roată, cuţit de fier, cu brăzdar şi două coarne		prezentare
		1	
sec. X —XII	Arbaletă cu clrlig		
sec. X —XII	Perfecţionarea procedeului de producere a argintului prin topirea unui minereu cuprifer		

Secolul XI

1000-1010	Primul zbor atestat documentar		
1008	Piua de bătut postavul		
spre 1010	Şteamp		
spre 1030	Sistem de *„neumes"*[1] înscrise pe un portativ, format din linii orizontale paralele, pentru indicarea tonului		
spre 1030	Sistem care desemnează notele gamei: do, re, mi, fa, sol, la		
1038	Tăbăcărie		
1040	Piuă de bătut cinepa		
1044	Moară de maree		
spre 1050	Imblăciu articulat		
1077-	Grapa	1	prezentare
1077-	Calul in agricultură	1	prezentare
sec. XI	Şemineul		
sec. XI-XII sfîrşitul	Multiplicarea derivaţiilor pentru forţa motrice		
sec. XI	Catapulta		

Secolul XII

c 1100	Alcool (60°) obţinut prin distilare		
1147	Matriţe de lemn pentru literele iniţiale ornamentale ale manuscriselor		
1166	Maşină de presat trestia de zahăr		

*» 1 *neume.* în evul mediu, semn folosit ca mijloc mnemotehaic **pentru**
'• a indica flexiunea unei melodii (N. tr.).

1180	Moară de vînt	
spre 1180	Atelaj în şir (cu colier	
1195 1195	Tocilă	1 prezentare
	Busola (prima menţiune in Europa) Nave cu	
sec. XII	pînzc fără vîslaşi Descoperirea	
sec. XII	acidului azotic Mori instalate	
sec. XII	sub poduri Baraje construite	
sec. XII	pe rîuri Bolţi ogivale Arcul	
sec. XII	butant Scară în spirală Vitraliu	
sec. XII	Daltă din lată Săpunul solid	
sec. XII	Disecţia animalelor	
sec. XII	Război de ţesut cu două spete cu perial:	
sec. XII	Pieptar de ham ■Ferme model (cisterciene)	
sec. XII	Ameliorarea raselor de oi prin încrucişare	
sec. XII	realizată de cis-tercieni	
sec. XII	Concentrarea de maşini hidrau-	
sec. XII	uzină	
sec. XII	într-o cisterciană	
	Trandafirul Mecanism	
	de moară c„ roati	
	deasupra Acoperiş cu lucarnă	
sec. XII		prezentare
	Paion ier	
sec. XII		
sfîrşitul	volumul dalelor pătrate	
sec. XII	redus progresiv	
sec. XII— XIII		
sec. XII-XIII		
sec. XII-XV		

Secolul XIII

spre 1201	Nastlu.;i	
1238	Moara de hjrtie	
	^ de	riouă
	antrenare	

pedale

spre 1210

nilor sub apă

Cricul

încercarea regula torului de bătăi

pentru mîini a

conţine jeratic

1212 de un cadran ntare

mijlocul hidraulic prezentare

sec. XIII Cîrma cu ctambou (Europa) ntare

mijlocul Roaba (Europa) zentare

sec. XIII

mijlocul

sec. XIII **Strnng** cu tijă prezentare

1251 1269

spre 124)

1 prezentare 1 Prezentare 1 Prezentare

Rîşniţa

Proiect de perpetuam mobile

126!) magnetic Busolă cu cadran divizat

in

1269 360° 1

prezentare

1272 Porţi cu clapele care sînt închise

automat de fluxul mării Maşina

1285 spre pentru răsucit firul de

1286 mătase

Ecluză cu sas sau poartă dublă

1289 1290 Ochelari cu lentile convergente

sec XIII pentru presbiţi

Imprimarea pe placă

sec. XIII Calcularea latitudinii Parisului

Plugul cu şină şi un singur mi

sec. XIII ner 1

prezentare

sec. XIII Răspîudirea virlelniţei pentru

sec. XIII tors

Instrument pentru măsurarea înălţimii unei stele

Hărţi marine r ; ■_•■_.

Eolosjrea cărbunelui în industrie

sec. XIII	Folosirea sticlei in aparatura stiinţifică		
sec. XIII	Armătura din fier pentru întărirea zidurilor		
sec. **XIII**	Introducerea meliţei		
sec. **XIII**	Perfecţionarea cvadrantului		
sec. **XIII**	Arbaletă cu roată (două manivele şi un cîrlig)		
sfirşitul sec. XIII	Plug *toume-oreille* cu cormană mobilă şi brăzdar simetric	1	prezentare
sfîrşitul sec. XIII	Oglinda din sticlă		
sfirşitul sec. XIII	Mecanism de orologiu cu greutăţi şi roţi		
sec. XIII - XV	Arbaletă cu picior curbat în afară		

Secolul XIV

1311	Hartă cu proiectare plană în careu şi roza vJnturilor cu 32 diviziuni.		
1311	Foaie hidraulice		
spre 1315	Busolă portabilă cu capac din sticlă		
spre 1320	Urzeala pe cadru din lemn pentru ţesutul postavului	1	prezentare
1321	Maşină de preparat mortarul		
1327	Tunul	1	prezentare
spre 1327	Poduri prefabricate şi articulate	1	prezentare
spre 1330	*liectangulus* pentru măsurarea şi compararea **Înălţimilor**		
spre 1330	Lunetă astronomică pentru arătarea poziţiei planetelor		
spre 1338	Roată de tocilă	1	prezentare
1341	Ghiulele de tun din fier		
1347	Strung pentru lemn		
1351	Energie hidraulică pentru întinderea firului de oţel		
spre 1380	Vîrtelniţă cu pedale şi aripioare		
spre 13Ş0	Peseoperirea fontei (Europa)		

1390
1396
sec. XIV
sec. XIV
sec. XIV
sec. XIV

Furnale Clepsidre de nisip Cadranul orologiilor

sec. XIV
sec. XIV

Furculiţe
Instruite cu corzi puse

Secoîul XV

1405

Couleuurine — prima armă de loc portabilă 1

1412
Începutul sec. XV

Disecţia cadavrelor 1 prezentare
Pompă aspirantă şi refulantă 1 prezentare
Fus cu aripioare Prezentare

1 prezentare

Folosirea prafului de puşcă pentru a mina un castel Darac cu picior prezentare

1430

Aparat de distilare din stie,a ^aravela

Tun cu Înălţător Maşina pentru găurit ţevi de Prezentare

lemn Maşina de ale2at lunilrile Prezentare
Maşina de şlefuit pietre pre- tioase Prezentare

Sistemul bielă-manivelă Litere de tipar mobile Prezentare
Prezentarea

Abelard, Pierre (şi Hâloise), 157-159.
Adelard din **Bath,** 160-161.
Alimentaţie, 69—74.
Asolament trienal, 58 — 61.
Averroes, 161, 166, 182,184.
Avicenna, 161, 166.

Bacon, Roger, 134, 167, 170-176, 180-182, 211.
Brii, John, 200-202.
Boileau, Etienne, 89.
Bonneuil, Etienne de, 118 — 119. Brakelonda, Jocelini de, 30-31.

Cal (şi atelaj), 51 — 56, 60.
Cariere, 33 — 37. Cărbune (şi minej, 81 — 83, 84. Chartres, Bernard din, 136. Chelles, Jean de, 112 — 113.
Cistercieni, 63-68, 115, 211.
Ciuma neagră, 192 — 197.
Clairvaux, 10-12, 42.
Columb, Cristofor, 180-181.
Conches, GtoiiJIaume din, 163—164, 165.
Construcţii (muncitorii din), 102-109.
Creşterea demografică, 74 — 76.

Dondi, Giovanni di şi Jacopo di, 137, 139-140, 143-152, 153, 156, 213.

Fier, 37-40, 42, 77.
Foamete, 189-191, 195.
Froissart, Jean, 154, 201.

Ge>ard din Cremona, 160 — 161. Grosseteste, Robert, 56, 159, 167-170, 173, 175-176, 178.

Hauser, Arnold, 100—101.
Henley, Walter de, 57 — 58, 60-62, 156. Heron din Alexandria, 18, 124, 161.

Kyeser, Konrad, 133, 214.

Lefebvre des Noe'ttes, 52, 54.
Lîna, 62-64, 97-100, 102.

Maricourt, Pierre de, 120 — 121, 134, 176-179.
Mine (şi mineri), 42 — 47, 48, 82, 91-97. Monedă (şi devalorizare), 202-209,

9-17 [2]- , 14
îs 27-32 ' 78-79

Jean fJ,

'. »■ >**. Marl.„„,

Războiul de i00 .
209-211 215 ani'

orgea, James

149, 2,

Samso

at Tyler, 201 -209.

Cuprins

Tehnologie şi artă I
Introducere 5

1. Resursele energetice din Europa 9
2. Exploatarea bogăţiilor miniere 33
3. Revoluţia agricolă 48
4. Mediul înconjurător şi poluarea 77
5. Starea socială a muncitorilor 91
6. Villard de Honneeourt, arhitect şi inginer 110
7. Revoluţia silenţioasă: orologiul mecanic 136
8. Invenţia intelectuală 156
9. Povara nenorocirilor (1300-1450) 183

Scurt eseu asupra ciclurilor de civilizaţie 217

Cronologie 23,6

Indice 242

Revoluţia
industrială
în
evul mediu

Kedactor:
Tehnoredactor: VALERIA Bun de tipar:
2M0.1983 Apărut «83 coli de tipar 11
Tiparul
întreprinderea
Str.

Biblioteca de artă
Arte şi

Jean GimpeJ

revoluţia industrială în evul mediu

Prefaţă de M'RCEA
TOCA

r☆30lution ¡ du

Editions du Seuil,
1975

asupra plantei ma .^^

■tot rezervate Editurii Meridiane

Biblioteca de artă

făcut in secolul al XX-lea

Pe copefl

Cad™*nul lui Mere*

TEHNOLOGIE *ŞI* ARTĂ

Lungile coloane de oameni aşteptînd să le vină rindul au fost un fenomen comun şi evului mediu. Considerate cu îndreptăţire de către Jean Gimpel drept adevărate „uzine" ale acelor vremuri, morile, de pildă, prilejuiau aglomerări de oameni şi de căruţe, în întinse coloane. Veniţi să-şi macine grînele, sătenii şi tîrgoveţii petreceau ceasuri întregi la astfel de „cozi", care, cu timpul, şi-au dobîndit o funcţie socială bine definită, devenind locul cel mai obişnuit de întîlnire, de regăsire şi de confruntare a celor mai feluriţi oameni, sosiţi din cele patru zări. Funcţia aceasta era atît de cunoscută şi de recunoscută, încît „Ies filles de joie" au identificat curînd aglomerările din jurul morilor cu locul ideal pentru recrutarea clienţilor. Fenomenul cunoştea o asemenea îngrijorătoare răspîndire, încît — pentru a pune stavilă prostituţiei — în secolul al XH-lea morile pentru măcinat cereale s-au aflat în faţa pericolului de a fi închise din dispoziţia Sfîntului Bernard, întemeietorul ordinului cistercian şi inamicul îndîrjit al lui Abelard, apreciat de un remarcabil exeget contemporan ca „un bărbat rural, rămas feudal şi înainte de toate militar (...), puţin potrivit să înţeleagă intelectualitatea urbană" *. La începutul primului subcapitol, dedicat energiei fluviale, deci morilor de apă, din cel dintîi capitol al acestei cărţi, avînd ca temă

resursele energetice ale **Europei,** Jean Gimpel relatează pe scurt această istorioară de epocă, atestată documentar. 0 face nu pentru a stîrni curiozitatea unei anume categorii de cititori, ci pentru că, pur şi simplu, se crede îndreptăţit să vadă în proiectata măsură punitivă a Sfîn-tului Bernard primul mare obstacol care, în decursul istoriei, a apărut în calea dezvoltării surselor energetice europene. Pusă în practică, proiectata închidere — pe motivele arătate — a morilor de apă de către Sf. Bernard, „ar fi putut frîna — după Jean Gimpel — dezvoltarea economică a Europei". Afirmaţia în sine este dintre acelea care te pun pe gînduri, fie că le accepţi, fie că nu, în timp ce pasajul imediat următor conţine un paralelism care, cel puţin la început, nu poate să nu frapeze: „Oarecum decizia ar fi fost comparabilă cu acea a şefilor de stat arabi, care, în 1973, au crescut preţul petrolului brut şi au impus embargoul asupra exportului acestuia către anumite ţări din vest, ceea ce a încetinit expansiunea industrială a Occidentului. în evul mediu, energia hidraulică avea importanţa pe care o are petrolul în secolul al XX-lea". Pînă la sfîrşitul volumului pe care îl prezentăm cititorului, lectura se dovedeşte atrăgătoare, captivantă, incitantă prin insolitul asociaţiilor, prin caracterul apodictic al afirmaţiilor despre surprinzătoarele, şocantele paralelisme dintre evoluţia tehnologică a evului mediu şi evoluţia tehnică şi ştiinţifică din epoca modernă. Iscodind cu perseverenţă şi inteligenţă, dar şi cu neascunsă astuţie, izvoarele evului mediu, reducînd înfăptuirile epocii moderne la propria lor esenţă, Jean Gimpel stabileşte — pe tonul cel mai convingător — echivalenţe între rigida disciplină şi statutul de'subordonate a membrilor ordinului cis-tercian şi condiţiile de muncă impuse de un magnat al industriei contemporane ca Henry Ford muncitorilor de la benzile de montaj, ale fabricilor sale; între formele luptei de clasă din veacurile al XUI-lea si a! XIY-lea şi grevele (!

epocii industriale şi ale **orânduirii** capitaliste; între disputele dramatice pentru a obţine pe cale juridică o reglementare vitală pentru meşteşugurile evului mediu cum era limitarea înălţimii barajelor pentru mori şi acerbele înfruntări de la burse şi de pe Wall Street; între practicile restrictive de pe şantierele marilor edificii medievale şi practicile similare din industria de construcţii â acestui secol în Statele Unite; între catedralele gotice şi monumentele de **virf** ale artei contemporane de a construi, de la barajele uriaşelor hidrocentrale la sistemul de şosele californiene; între Villard de Honnecourt şi mari arhitecţi ai vremii noastre ca Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, Konrad Wachsmann, Walter Gropius şi Pier Luigi Nervi.

Ideea evoluţiei ciclice a civilizaţiei occidentale nu este defel nouă. Ea a fost adeseori şi va fi şi în continuare contestată sau, cel puţin, privită cu serioase rezerve. Abordarea cu totul particulară pe care problema o cunoaşte în cartea lui Jean Gimpel este însă, fără nici o îndoială, demnă de luat în considerare, datorită faptului că intuiţiile, aspiraţiile şi revelaţiile sale se dovedesc toate în măsură să ofere constant preţioase puncte de plecare pentru numeroase cercetări viitoare. Din perspectiva clasică a culturii Vechiului Continent, dar şi ca o consecinţă a complexului nostru europocentrist, multe dintre asociaţiile şi comparaţiile autorului pot părea cel puţin iconoclaste. Dintr-o perspectivă neeuro-peană însă, ele nu numai că au calitatea de a do-bîndi un cu totul alt sens, dar se şi dovedesc extrem de utile pentru o mai deplină şi mai profundă cunoaştere a raportului actual dintre fondul tradiţional şi inovaţia autentică, dintre artă şi tehnologie, dintre creaţia spirituală şi creaţia materială, precum şi pentru o prospectare a direcţiilor evoluţiei viitoare a acţiunilor şi activităţilor umane din aceste domenii. **Sînt,** fără îndoială, grăitoare în acest sens si relatările lui "I Jean Gimpel în legal ură cu experienţele avute

de el în felurite comunităţi academice nord-americane. Aslfel, cîteva dintre îndrăzneţele paralelisme amintite mai sus au reprezentat chiar subiecte pentru dezbaterile din cadrul seminarului cu studenţii pe care Jean Gimpel 1-a condus in 1972 la School of Architecture de la University of Southern California (LJ.S.G.) din Los Angeles (adică la universitatea unde — fie-mi îngăduit să consemnez aici între paranteze — Petru Comarnescu şi-a luat un strălucit doctorat în estetică în 1931 cu teza *Natura frumuseţii şi relaţiile ei cu binele,* devenită, după traducerea în româneşte şi înzestrarea cu note de subsol, cartea din 1946 *Kalokagathon,* subintitulată *Cercetare a corelaţiilor etico-estetice In artă şi în realizarea de sine).* Studenţii californieni, mărturiseşte Jean Gimpel, au stabilit, cu argumente convingătoare, paralelisme frapante între fenomene sau între înfăptuiri tehnice ale unor epoci ori ale unor colectivităţi umane despărţite de secole şi de zeci de mii de kilometri. In anii 1978—1980, tot la Los Angeles, dar la rivala mai mare şi mai faimoasă a universităţii amintite mai sus, şi anume la University of California at Los Angeles (U.C.L.A.), unde am funcţionat ca Visiting Professor, am avut eu însumi ocazia să constat cit de tentaţi sînt studenţii americani să asocieze fapte şi evenimente aflate la mari distanţe în timp şi spaţiu, precum şi cît sînt de interesante concluziile pe care le poate impune studierea atentă a paralelismelor dintre ciclurile majore ale evoluţiei civilizaţiei occidentale. Pentru autorul *Revoluţiei industriale In evul mediu* concluziile acestea nu sînt întotdeauna dintre cele mai îmbucurătoare. Spirit polemic înnăscut, duşman declarat al închistării, clişeelor şi tabuurilor, Jean Gimpel nu se sfieşte să înregistreze şi să sistematizeze aceste concluzii cu toată claritatea. Dedicate declinului de azi al societăţii superindustrializate — cu şocanta, dar foarte incitanta comparaţie dintre epoca de aur a lui Pericle şi epoca vrernelnicei evoluţii ascendente nord-americane

încheiată în anii preşedinţiei lui John F. Kennedy — paginile finale ale cărţii ni se înfăţişează ca fiind cît se poate de concludente în acest sens. Citite atent, aceste pagini spun mult despre criza de valori din societatea contemporană a ultimelor decenii, despre prevalenta categorică a pragmatismului în raport cu idealismul (în sensul nefilozofic al cuvîntului), a creaţiei materiale în raport cu creaţia spirituală, precum şi despre riscurile cu bătaie lungă ale tot mai limitatei perceperi în societatea contemporană a valorilor estetice, împărtăşită cu umor, experienţa de la marea şi prestigioasa universitate Yale ilustrează realitatea acestor riscuri: „In 1956 am făcut o călătorie în America pentru a ţine o conferinţă la Yale, asupra paralelismului dintre evoluţia Franţei medievale şi cea a Statelor Unite. A spune, aşa cum am făcut eu, că societatea americană nu mai era una tînără şi în ascendenţă, că se afla deja în plină maturitate, însemna pur şi simplu a rosti o defăimare. A prezice că această ţară ar intra din anii '70 în era sa de declin şi că fabuloasa ei tehnologie ar fi în parte perimată şi dolarul devalorizat ar fi ridicul. Abia în 1972, am mai fost invitat, dar de această dată pentru a ţine o conferinţă pe tema ineficacităţii americane".

Fiu al unui binecunoscut negustor şi colecţionar de artă, el însuşi colecţionar, Jean Gimpel— născut în 1918 — a învăţat de timpuriu să judece opera de artă pornind cu necesitate de la materialele şi tehnicile de execuţie, adică de la condiţiile concrete, obiective care determină în mod fundamental geneza acesteia. Orientarea preocupărilor sale înspre un domeniu încă de pionierat, cum este acela al istoriei tehnologiei, s-a produs, de aceea, treptat şi în mod firesc. Extinzîndu-şi eforturile de cunoaştere şi interpretare asupra unor epoci tot mai îndepărtate, pasiunea sa pentru astfel de cercetări a sporit constant, odată cu dorinţa de a încerca să dea o dezlegare cîtorva dintre numeroasele probleme rămase pînă în

prezent nelămurite în ceea ce priveşte aspectele tehnice, materiale, ale genezei artistice. De la o lucrare la alta, abordarea acestor probleme a cunoscut reluări în contexte noi, cu orizonturi sensibil lărgite. Prima sa carte, pe bună dreptate faimoasă azi, din 1958, avînd ca temă *Les Bâtisseurs de cathedrales,* se deschide cu o expunere de motive cit se poate de limpede şi de convingătoare, din care transcriem primele rînduri: „în răstimpul a trei secole, de la 1050 la 1350, Franţa a extras milioane de tone de piatră pentru a înălţa 80 de catedrale, 500 de biserici mari şi cîteva zeci de mii de biserici parohiale. In aceste trei secole Franţa a pus în mişcare mai multe blocuri de piatră decît Egiptul în oricare perioadă din istoria sa — cu toate că marea piramidă avea singură un volum de 2 500 000 m^3. Fundaţiile marilor catedrale coboară pînă la zece metri adîncime — adică nivelul mediu al unei staţii de metrou parizian — alcătuind în unele cazuri o masă de piatră tot atît de considerabilă ca partea vizibilă de deasupra solului" [2]. După ce a consacrat un întreg volum prezentării problemelor tehnice ivite în calea constructorilor de catedrale ai evului mediu, după ce — în pagini remarcabile, cu rară coerenţă şi putere de sinteză — a rezumat principalele inovaţii tehnice, de colosală importanţă, anterioare cumpenei dintre secolul al XHI-lea şi al XlV-lea, Jean Gimpel se simte îndemnat să revină încă o dată asupra argumentului. Cititorul va putea constata că în primul pasaj al celui de al doilea capitol al *Revoluţiei industriale In evul mediu* expunerea de motive este reluată *tale quale* pentru a inaugura un nou discurs a cărui cuprindere este acum sporită de abordarea unor aspecte inedite sau mai puţin cunoscute ale tehnicii medievale, toate însă deosebit de importante pentru a putea reconstitui la adevărata lor dimensiune condiţiile materiale, tehnicile de lucru şi uneltele care s-au aflat la îndemîna făuritorilor de bunuri artistice de-a lungul veacurilor premergătoare Renaşterii. Astfel, coroborarea datelor despre \

complexa dezvoltare a siderurgiei vremii completează informaţiile noastre despre numărul mare, despre varietatea şi despre eficienţa uneltelor şi instrumentelor din fier folosite în marile şantiere de constructori şi de cioplitori în piatră. încă o dată, imaginea noastră despre condiţiile genezei artistice se îmbogăţeşte cu elemente cît se poate de preţioase, pentru a nu pierde din vedere faptul că, şi în acest domeniu, autorul cărţii satisface curiozitatea mereu vie a cititorului, deschizînd alte şi alte ferestre înspre realităţi pline de interes, cum ar fi acelea din capitolul intitulat — în stilul şocant alluiJean Gimpel— *Siderurgiaşi industria de război,* capitol în care, în treacăt fie spus, nu se pierde ocazia de a se consemna una dintre primele „conferinţe pentru dezarmare" din veacul al XH-lea. Şi dacă tot a venit vorba despre siderurgie medievală avansată, precum şi despre tehnologii ale artei militare, socotesc că se cuvine să consemnăm aici faptul că, în numeroase pasaje, lectura cărţii ne duce cu gîndul — aşa cum se va vedea şi mai jos — la realităţile evului mediu românesc, chiar dacă textul lui Jean Gimpel nu le are explicit în vedere. Deoarece numai volumul însemnat şi numai modalităţile avansate ale exploatărilor miniere, ca şi nivelul tehnologic al prelucrării metalelor, îndeosebi a fierului, alături de ceea ce am putea denumi ca descoperiri din domeniul fizicii şi chimiei vremii, pot explica marile invenţii şi proiecte din faza tîrzie a evului mediu şi din vremea Renaşterii. Intre acestea, în orice istorie a ştiinţei şi tehnologiei europene, lîngă numele personalităţilor multilaterale ale Renaşterii italiene, vor trebui puse neîndoielnic şi numele pirotehnicianului sas Conrad Haas şi al colaboratorului său românul loan Valachus din Alba lulia, care — după aprecierea acad. Ştefan Pascu realizează „un proiect asemănător al rachete-cu trei trepte (...) cam în acelaşi timp, independent de proiectele lui Leonardo da Vinci sau ale altora" [3]. Inovaţia cea mai spectaculoasă se con-VII stituie, şi în acest caz, ca o consecinţă a unor

eforturi sistematice si **conjugate** pentru perfecţionarea in ansamblu a **tehnologiei** şi tehnicilor ele lucru. **Astfel:** „. într-unui din capitolele celebrului manuscris do la Sibiu, redactai in secolul al XVI-lea, de Conrad Haas şi loan Românul, sînt expuse principiile teoretice de prospectare magnetică a minereurilor de fier, dovadă a interesului crescut pentru valorificarea acestuia" [i].

Spirit polemic, cum spuneam, .Tean Gimpel este înzestrat cu scepticismul înnăscut al omului de ştiinţă convins numai de probele şi de argumentele cărora el însuşi le verifică autenticitatea pentru a le integra apoi în propriile sale construcţii teoretice. Reluate şi supuse unor noi interpretări, informaţii cunoscute anterior îşi dovedesc astfel capacitatea de a arunca lumini revelatoare asupra conţinutului şi asupra sensului real al evoluţiei fenomenelor. Autorul priveşte, de pildă, cu un fel de circumspecţie părerea multor autori că numărul mic al morilor hidraulice din Imperiul roman este o consecinţă directă a abundenţei mîinii de lucra a sclavilor care puneau în funcţiune morile cu tracţiune manuală sau animală. Existenţa morilor de apă, a roţilor şi a instalaţiilor hidraulice este totuşi o realitate incontestabilă în imperiu, atestată cu argumente irefutabile în capitolul al Y-lea — *Despre roţile mişcate de apă şi despre morile de apă* — din *Cartea a X-a. Despre maşini,* a faimosului tratat al lui Vitruviu, care le descrie astfel: „Roţi de felul celor descrise mai sus se fac şi pe cursul fluviilor. De cercul lor sînt prinse palete care, cind sînt lovite de puterea curentului, înaintînd, obligă roata să se învîrtească şi astfel, luînd apa din jgheaburi şi ridieînd-o sus, învîrtite de puterea curentului, îndeplinesc singure lucrul de care e nevoie, fără mişcări de picioare. în acelaşi fel sint învîrtite şi morile, la care toate sînt ca mai sus, doar că un capăt al axei e vîrît într-o roată dinţată. Aceasta, aşezată perpendicular, pe muchie, se învirteşte odată cu roata. In conexiune cu această **roată,** alta, mai mare şi la fel dinţată, v

este aşezată orizontal şi legată solidar (cu 0 piatră de moară). în felul acesta dinţii roţii care e prinsă in axă, împingind dinţii roţii orizontale, produc învîrtirea pietrelor de moară, în această maşină, un coş suspendat toarnă grîul între pietre. Şi, prin învîrtire, se macină făina" [B], prob şi onest, Jean Gimpel nu pierde din vedere să înregistreze relatările lui Suetoniu în legătură cu refuzul împăraUdui Vespasian de a autoriza punerea în aplicare a unui mecanism menit să uşureze şi să accelereze transportarea coloanelor pe Capitoliu, în dorinţa acestuia de a menţine un număr însemnat de locuri de muncă — este drept însă că pentru cetăţeni liberi, nu pentru sclavi. în acelaşi timp însă, pentru a demonstra nivelul tehnic şi eficienţa cunoscută de instalaţiile hidraulice ale lumii antice, autorul nu uită să înregistreze performanţele impresionantului complex de morărit de la Barbegal, lingă Arles, în Provenţa, comparat, cu îndreptăţire, cu o veritabilă „uzină" în stare să macine intr-o zi 28 t de grîu, în raport cu 70 kg, cit puteau produce în acelaşi interval doi sclavi la o moară acţionată manual. Cum între Peninsulă şi provincii — mai ales acelea de curînd cucerite — existau diferenţe sensibile în ceea ce priveşte numărul sclavilor, nu estf probabil întîmplător faptul că morile hidraulice cunoscute din epoca romană sînt frecvente în teritoriile îndepărtate ale imperiului, într-o Dacie romană, unde numărul sclavilor n-a fost niciodată prea mare, asemenea instalaţii sînt atestate la sfîrşitul secolului al II-lea şi începutul secolului al III-lea e.n. în aşezările de mare importanţă de la Napoca, Apulum şi Micia (alături de cele cu tracţiune animală de la Apulum şi Porolissum). în interiorul şi în exteriorul arcului carpatic, ca în multe alte teritorii ale fostului imperiu, băştinaşii au continuat să folosească asemenea instalaţii, în locuri mai retrase, Şi în cursul veacurilor tulburi ale invaziilor popoarelor migratoare. La Roma, pe Gianicolo, IX acţionate de apa adusă în oraş de apeductul

înălţat de cuceritorul Daciei, morile antice funcţionau încă perîect şi au putut {i strămutate îără dificultate pe Tibru în 537, cînd Belizarie, generalul împăratului bizantin Justinian, este nevoit să înfrunte în capitala fostului imperiu un lung asediu al ostrogoţilor conduşi de regele Yitiges. Folosirea unor asemenea mecanisme hidraulice este apoi tot mai îrecvent atestată, pe măsură ce înaintăm în evul mediu occidental. Exemplele citate de autor, de la acelea din secolul al IX-lea (23 de mori pe domeniul mănăstirii Montier-en-Der şi nu mai puţin de 59 pe domeniul abaţiei Saint-Germain-des-Pres), pînă la acelea din secolele al Xl-lea şi al Xlll-lea (5624 de mori de apă folosite pentru măcinatul cerealelor înregistrate prin 1086 în Anglia de *Domesday Book;* peste două sute atestate în secolul al Xlll-lea numai în departamentul Aube din Franţa) aparţin — şi nu întîmplător — unor epoci care au înregistrat salturi spectaculoase şi în ceea ce priveşte evoluţia artei europene, de la înfiripările şi genezele mai timide din perioada carolingiană pînă la apariţia şi expansiunea artei romanice şi la revoluţionarele inovaţii ale arhitecturii gotice. în întreagă această perioadă, de fapt, inovaţiile din felurite domenii continuă să se întrepătrundă, în timp ce perfecţionarea înfăptuirilor tehnice se dovedeşte adeseori contemporană şi, nu o dată, strîns împletită cu creaţia artistică propriu-zisă. înfiinţat în 1098 de către Sf. Bernard, ordinul cistercian se impune în epocă tocmai datorită conştiinţei conducătorilor lui că inovaţia tehnică şi resursele energetice sînt singurele în măsură să asigure necesara evoluţie din domeniul meseriilor artistice. Potrivit unui document din veacul al Xlll-lea, la abaţia din Glairvaux preocuparea pentru utilizarea energiei hidraulice este atestată într-o măsură care îi permite lui Jean Gimpel să vadă în mecanizare un factor primordial al economiei medievale. Autorul observă mai departe că, foarte probabil, această stare de lucruri

va **îi fost** o realitate şi în cazul celor 742 de mănăstiri cu care ordinul cistercian a împînzit întreaga suprafaţă a Europei, din Polonia pînă în Suedia, din Scoţia pînă în Ungaria. Lui Jean Gimpel îi scapă însă din vedere faptul că această realitate se referă neîndoielnic şi la ţara noastră. **ţntr-o** Transilvanie care — ne-o dovedesc **termeni** de origine latină ca: moară, roată, c\vpă, dinţii roţii, piatra morii etc. — a perpetuat din epoca romanilor pînă în zilele noastre folosirea mecanismelor hidraulice, ale morilor de apă şi ale altor instalaţii mecanice cioplite în lemn, cistercienii vor fi găsit de la sosirea lor localnici dispuşi să devină *fratres conversi,* capabili şi pregătiţi să construiască şi să pună în funcţiune asemenea instalaţii. Numai în acest fel se explică faptul că, la scurt timp după sosirea lor în cea mai îndepărtată mănăstire pe care au întemeiat-o în răsăritul Europei, la Cîrţa, călugării şi meşteşugarii ordinului cistercian ajung să înalţe un edificiu arhitectonic cu totul deosebit ca amploare şi ca valoare artistică, rămas un monument memorabil, de referinţă, în contextul întregii istorii a artei veacului al Xlll-lea din această parte de continent. „Abbatia Beatae Mariae Virginis de Candelis" din Cîrţa a fost înfiinţată în 1202 ca metoh al mănăstirii de Igriş pe un teritoriu neluat încă în posesiune de arpadieni. Prozelitismul fervent şi colaborarea eistercienilor la expansiunea statelor feudale catolice sînt fenomene cunoscute şi în alte teritorii ale Europei. Pe noi ne interesează aici faptul că noua mănăstire s-a întemeiat pe pămîntul românesc liber, pe care arpadienii urmăreau să-l cucerească. Ca pretutindeni în Europa, luarea în posesiune a teritoriului şi înălţarea mănăstirii au avut loc treptat, edificiile primei epoci fiind toate de lemn, ■Atragerea la construirea lor a localnicilor înfăţi-Şîndu-mi-se ca foarte probabilă. Aş îndrăzni chiar să presupun o asemenea colaborare şi în faza secundă a edificării mănăstirii de la Cîrţa, cvnd — după distrugerea complexului din lemn în cursul invaziei din 1241 — în Ţara Făgăraşului,

la sud de Olt, la mijlocul secolului al XllI-lea se ridică un ansamblu arhitectonic de o importanţă excepţională, care „a exercitat o influenţă largă şi fecundă" [6]. Depăşind prin dimensiuni, valoare artistică şi modernitate a tipologiei şi soluţiilor structive singura mănăstire cisterciană păstrată din Panonia medievală la Belapatfalva (întemeiată pe la 1232), împământenind la noi în ţară elementele stilistice caracteristice fazei de trecere de la stilul romanic la stilul gotic — adică a aşa-numitei faze a „goticului burgund" sau „cistercian" — complexul de la Cîrţa avea clădirile situate în jurul unei vaste curţi dreptunghiulare. „Pe latura de nord a curţii se ridica biserica, pe laturile de răsărit şi miazăzi se găseau două aripi cu etaj, adăpostind arhondaricul, refectoriul cu bucătăria, dormitoarele comune, chiliile călugărilor seniori, infirmeria. în vest, curtea era închisă de un zid înalt. Mănăstirea de odinioară e azi o ruină, cu excepţia corului, folosit acum ca biserică parohială a comunităţii săseşti" [7]. Cu adevărat impunătorul cor devenit biserică parohială şi impresionantele părţi ale zidurilor păstrate în ruină stau, peste veacuri, mărturie unei înfăptuiri artistice care a solicitat vaste resursemateriale şi umane, beneficiind, în acelaşi timp, de cele mai noi descoperiri din domeniul tehnicilor de excavare, de transportare şi de prelucrare artistică a pietrei.

O asemenea descoperire, de o deosebită importanţă pentru obţinerea materialelor de construcţie necesare marilor şantiere laice şi eclezíastice, este fierăstrăul hidraulic. Impunîndu-se drept una dintre invenţiile sigure ale evului mediu (şi nu ca moştenire antică, după cum cred unii autori), descoperirea aparţine foarte probabil chiar epocii la care ne-am referit mai sus, din moment ce fierăstrăul hidraulic este consemnat grafic pentru prima oară, ca o noutate, pe la 1240, într-unui dintre desenele faimosului caiet de schiţe al lui Villard de Honnecourt. După ce in *Les Bâtisseurs de cathedrales* consacrase lui

Villard de Honnecourt prima jumătate a capitolului despre arhitecţi, Jean Gimpel revine şi in *La revolution industrielle du Moyen* Age, Într-un capitol special, asupra arhitectului şi inginerului picard (născut pe la începutul secolului al XIII-lea într-un sat aflat intre Cambrai şi Vaucelles), relevînd, printre altele, cu deplină îndreptăţire, influenţa avută asupra sa de tratatul lui Vitruviu. în numeroasele sale peregrinări, înregistrate în parte de schiţele şi însemnările din carnet, Villard de Honnecourt ajunge şi în Ungaria. Pe temeiul unor ştiri a căror interpretare poate îi încă discutată, Jean Gimpel nu respinge ipoteza că arhitectul francez ar îi construit, pe teritoriul de atunci al regatului arpadian, faimoasa catedrală de la Gaşovia (Kosice, Cehoslovacia). Este, totodată, cit se poate de probabil că Villard de Honnecourt a poposit îndelung şi pe teritoriul Transilvaniei, la cu tea voievodală şi la curţile episcopale de la Oradea şi Alba Iulia, aşa cum au procedat în epocă şi alţi oaspeţi iluştri. Aceste oraşe, ca şi alte centre transilvane, au reuşit să participe activ în evul mediu la geneza marilor valori ale culturii şi artei europene. Să nu uităm, de pildă, că în atelierele de argintărie din Clujul veacului al XlV-lea încep să se formeze Martin şi Gheorghe, fiii pictorului local Nicolae. După călătorii de studii incluzînd cu siguranţă ţinuturile germane şi Ţările de Jos, dar neîndoielnic şi Italia, Martin şi Gheorghe realizează în 1370 la Oradea, la cererea episcopului Dumitru, statuile regilor sfinţi Ştefan, Ladislau şi Emeric — reprezentaţi probabil în picioare —, pentru ca în 1373, la solicitarea împăratului Carol al IV-lea, să execute pentru palatul de pe Hradăin (Praga) o statuie ecvestră a *Sflntului Gheorghe omorlnd balaurul,* care i-a uimit pe contemporani şi prin care artiştii clujeni se impuneau ca nişte creatori excepţionali, ca precursori geniali ai Renaşterii, c& adevăraţi deschizători de drumuri avînd meritul eă „au înscris, într-un moment hotărîtor, o etapă noua în evoluţia plasticii europene

" s

în 1390, meşterii Martin şi **Gheorghe** din Cluj ridică o altă statuie **ecvestra,** a Sfîntului **Ladislau** (distrusă, împreună cu celelalte trei, de către turci în 1660), tot la Oradea, oraş în care a ajuns foarte probabil peste cîteva decenii şi pictorul florentin Masolino da Panicale, găzduit în anii 1426—1427 la curtea banului timişorean Filippo Şcolari (Pippo Spano), condotierul florentin căruia Andrea del Castagno îi va face portretul în biserica San'Apollonia din capitala Toscanei. Ipoteza este cu atît mai seducătoare, cu cît banul Timişoarei era înrudit îndeaproape cu Andrea Şcolari, prelatul florentin care, ca episcop de Oradea (1409—1426) a sprijinit din răsputeri dezvoltarea umanismului în oraşul de pe Crişul Repede, unde are apoi un demn **continuator** în elenistul Ioan Vitez, cunoscut pentru că în vremea episcopatului său (1440—1465) a înfiinţat la Oradea un observator astronomic.

Am socotit, oportun să rememorez şi cîteva înfăptuiri de ţinută remarcabilă ale istoriei artei şi culturii noastre medievale — alături de care ar putea fi consemnate multe altele — şi datorită faptului că Jean Gimpel abordează problemele aşa-zisei revoluţii industriale a evului mediu (în treacăt fie spus, titlul nu este tocmai inspirat), exclusiv din perspectiva limitativă a exegetului istoriei civilizaţiei occidentale. Este, dealtfel, **grăitoare** în acest sens prezentarea proiectului de reformă economică a Imperiului bizantin, proiect socotit drept- cea mai memorabilă atestare scrisă a geniului medieval occidental, elaborat de arhiepiscopul de Niceea Ioan Bessarion (1395-1472) în urma cunoaşterii realităţilor din Europa apuseană a vremii după participarea sa la Conciliul de la Florenţa în 1439. Relatarea lui Jean Gimpel corespunde întru totul adevărului, numai că ea poate fi completată cu o altă dovadă a celor două sensuri în care au avut loc întotdeauna interferenţele dintre orizonturile celor două sfere ale civilizaţiei europene din evul de mijloc, înmărmurit — după cum ne-o dovedeşte proectul prezentat de el lui Constantin Paleo-

logul — de eficacitatea occidentală, **Bessarion** exercitase el însuşi, ca discipol **al lui** Gemisthos Plethon (circa 1360—1452), o considerabilă impresie şi influenţă asupra ambianţei umaniste din cel mai de seamă oraş toscan. „Cunoaşterea limbii greceşti era deosebit de răspîndită la Florenţa, un foarte mare interes **trezindu-se** pentru această limbă în 1439, cînd **a** fost transferat în acest oraş **Conciliul** iniţiat la Ferrara (...) Numeroşi teologi greci au ajuns astfel **la** Florenţa şi au găsit un climat spiritual nu numai deosebit de favorabil limbii greceşti şi anticei culturi elene, ci şi capabil să primească şi să accepte orice lucru nou. între aceşti teologi trebuie să citäm în mod deosebit pe Plethon şi pe discipolul său Bessarion. Graţie operei lor, a sporit incontestabil cunoaşterea limbii greceşti, dar mai important este faptul că cei doi învăţaţi au atras atenţia asupra unor anume texte greceşti care **pînă** în acel moment erau nu atît necunoscute, cit complet ignorate" [9]. După căderea Constantinopolului, ajuns cardinal, Bessarion va avea meritul de a da un impuls substanţial dezvoltării la Roma a studiilor greceşti şi „şi-a lăsat în 1470 toată biblioteca republicii veneţiene, care a constituit din ea centrul colecţiei marciene" [10].

Pe coperta a patra a ediţiei pariziene, **cartea iui Jean Gimpel** este astfel prezentată în cîteva cuvinte: „Pentru contemporanii noştri, revoluţia industrială este situată în Anglia în secolul al XVIII-lea. De fapt, J. Gimpel ne demonstrează că ea îşi împlîntă rădăcinile în evul mediu, care a revoluţionat deja lumea muncii prin înnoirea surselor de energie şi prin invenţia tehnologică. Este un alt ev mediu cel care ni se înfăţişează aici — nu acela al cruciadelor, nici acela al trubadurilor' — un ev mediu neaşteptat şi multă vreme necunoscut". Un ev mediu confruntat cu problemele poluării şi asigurării apei potabile, Pus în faţa unor chestiuni de organizare socială şi a muncii, despre care se crede în mod curent XV că au fost proprii numai societăţii industrializate

moderne. Un ev mediu dinamic şi complex, deschis înnoirilor tehnice şi experimentelor felurite şi, în felul acesta, capabil să susţină — moral şi material, dar şi în mod concret, prin perfecţionarea tehnicilor de lucru — o evoluţie artistică de o spectaculoasă bogăţie, diversitate şi consistenţă.

Aşezată firesc — prin noutatea problemelor şi prin originalitatea punctelor de vedere — în prelungirea celorlalte două cărţi pe care le-a scris Jean Gimpel şi pe care Editura Meridiane are meritul de a le fi publicat în traducere [u], *Revoluţia industrială In evul mediu* aparţine, astfel, acelor studii fără de care nu este posibilă o deplină înţelegere a evoluţiei culturii şi artei europene din evul mediu.

MIRCEA TOGA

NOTE

[1] JACQUES LE GOFF, *Oenio del medio evo,* unica traduzione autorizzata dai francese di CESARE GIARDINI, Arnoldo Mondadore Editore, Verona, 1959, p. 54.

[2] JEAN GIMPEL, *Constructorii goticului,* traducere de CRIŞAN TOESCU, prefaţă de RĂZVAN THEODORESCU, Editura Meridiane, Bucureşti, 1981, p. 16.

[3] ŞTEFAN PASCU, *„Revoluţia" ştiinţifică şi tehnică de la umanism şi Renaştere la prelaminism,* în *Istoria glndirii şt creaţiei ştiinţifice şi tehnice româneşti,* sub redacţia acad. prof. ŞTEFAN PASCU, I, Editura Academiei, Bucureşti, 1982, p. 57.

[4] ŞTEFAN OLTEANU, VALERIU CAZAGU, *Tehnica minieră in secolele VIII—XIII,* în *Istoria gindlrii şi creaţiei ştiinţifice şi tehnice româneşti,* I, p. 287.

[5] VITRUVIU, *Despre arhitectură,* traducere de G. M. CANTACUZINO, TRAIAN COSTA şi GRIGORE IONESCU, Editura Academiei, Bucureşti, 1964, p. 410.

[6] VIRGIL VĂTĂŞIANU, *Istoria artei feudale în ţările române. Voi. I. Arta in perioada de dezvoltare a feudalismului,* Editura Academiei, Bucureşti, 1959, p. 98.

[7] VIRGIL VĂTĂŞIANU, *Arta în Transilvania în secolele XI—XIII,* în *Istoria artelor plastice în România,* redactată de un colectiv sub îngrijirea acad. prof. GEORGE OPREŞCU, Editura Meridiane, Bucureşti, 1968, p. 131,

s VIRGIL VĂTĂŞIANU, *Istoria ariei europene. I. Epoca medie,* Editura didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1967, p. 471.

» S DRESDEN, *Umanesimo e Rinascimenlo,* traduzione di GABRIELLA ANTONELLI, II Saggiatore, Milano, 1967,

P i° ANDREI OŢETEA, *Renaşterea,* Editura ştiinţifică, Bucureşti, 1964.

ii A doua dintre aceste cărţi este JEAN GIMPEL, *Contre l'art ct Ies artistes,* Editions du **Seuil,** Paris, 1968, apărută la noi sub titlul *Despre artă şi artişti,* traducere de PA VEL POPESCU, Editura Meridiane, Bucureşti, 1973.

M.Ţ.

Introducere

Recenta criză a energiei scoate în relief fragilitatea societăţii noastre industriale. Auzim din nou cuvintele lui Valery rostite la terminarea primului război mondial: „Noi, civilizaţiile, ştim acum că slntem muritori[itl]*. Şi discernem din nou semnele a ceea ce Spengler numea în 1920* declinul Occidentului. *Acesta prorocise că orgolioasa tehnică a „civilizatei faustiene" ar fi „măcinată şi devorată dinăuntru, aşa cum s-a Intlmplat cu toate manifestările impozante ale oricărei alte culturi"*; că „lumea exploatată*[11] *şi-ar lua revanşa „asupra stăptnilor săi"* [3].

Dacă Spengler a presimţit In mod lucid declinul Occidentului, el a perceput la fel de bine originea îndepărtată a dezvoltării sale tehnologice în evul mediu, şi asemenea lui estimăm că înaintea revoluţiei industriale din secolul al XVIII-lea, înaintea Renaşterii italiene, Europa de Vest a cunoscut o veritabilă revoluţie tehnologică ignorată, în general, de contemporanii noştri.

Din secolul al XI-leapînă în secolul al XlII-lea, Europa Occidentală a traversat o perioadă de intensă activitate tehnologică, fiind una dintre epocile cele mai fecunde în invenţii din istoria omenirii.

[1] P. Vatery, La Crise de l'Esprit, *Varlett, l,* p. 1.

[2] O. SpeBgler, *L'Homme et la Technique,* Gallimard, Paris, 1958, p, 156.

[a] *Ibid,* p. 154.

5

Această epocă s-ar fi putut numi „prima revoluţie ***industrială",*** *dacă revoluţia engleză din secolele* ***al*** *XVII 1-lea şi al XI X-lca n-ar fi fost deja gratificată cu acelaşi titlu.*

Mi s-a părut că acest avlnt tehnic medieval, ca şi declinul care ii urmează, prezintă analogii frapante cu evoluţia lumii industriale a Occidentului, sfi. zicem de după 1750, şi in special cu evoluţia Statelor Unite. Am riscat fâcind această paralelă la sfîrşitul prezentei cărţi, pentru că ea mi s-a impus astfel. Istoricul are uneori tentaţia previziunii, viitorul va spune dacă n-am avut dreptate să mă las ispitit.

Unele caracteristici ale acestei prime revoluţii industriale ne sînt deja bine cunoscute. Astfel, a avut loc o puternică explozie demografică. Populaţii în mişcare au migrat, au defrişat şi au colonizat teritorii noi înălţînd oraşe. Condiţiile economice generale au favorizat libera antrepriză şi au provocat apariţia unui nou tip de om: self-made man [1]. *Au fost create companiile capitaliste. Acţiunile lor erau. negociabile. Promotorii nu s-au dat înapoi de, la nici o metodă ca să înăbuşe concurenta. Pentru a face să crească productivitatea ei au organizat diviziunea muncii şi au creat cu bună ştiinţă un proletariat exploatabil. Replica muncitorilor a luat forme diferite care ne sînt bine cunoscute: revendicări, absenteism, greve ...*

Consumul de energie a crescut considerabil. Graţie inovaţiilor tehnice, randamentul s-a ameliorat şi s-au descoperit noi surse de energie. Un mare număr de lucrări executate de mină au fost încredinţate maşinilor. Recoltele, cresănd considerabil datorită mutaţiilor care au avut loc în ciclul aratului şi semănatului, au fost suficiente pentru a hrăni o populaţie în plină creştere. Regimul alimentar a devenit mai variat. Pentru toată lumea a crescut nivelul de trai. Totuşi expansiunea industriei ridica de pe atunci o problemă care ne este familiară: poluarea — a rîurilor şi a atmosferei; într-un termen general,

---

[1] în original în engleză = cel cure izbuteşte singur în viaţă (N. ti-.).

distrugerea mediului înconjurător. CâutaVea de noi materii prime s-a intensificat şi minerii au fost trataţi ca muncitori privilegiaţi.

Proprietarii marilor domenii, burghezii şi financiarii slnt cei care au profitat cel ***mai*** *mult de pe urma expansiunii industriale. Dezvoltarea capitalismului a dus la îmbunătăţirea metodelor contabile. Băncile au permis o manipulare mai uşoară a capitalurilor. Marile averi au putut influenţa puterea guvernanţilor. Sancţiunile economice au fost folosite cu succes în scopuri politice. Această epocă este caracterizată printr-o atitudine de spirit raţionalistă şi o solidă credinţă în noţiunea de progres.*

La un moment dat, curba ascendentă a acestui dinamism descreşte şi apar semnele declinului. Dezvoltarea demografică încetineşte, pionierii devin ***din*** *ce în ce mai puţini. Sînt introduse măsuri restrictive în unele industrii. In marile centre muncitoreşti nemulţumirile muncitorilor iau forme organizate. Producţia de energic şi mecanizarea au atins un stadiu avansat de dezvoltare, apoi industrializarea este frînată. Se instalează inflaţia. Monedele sînt devalorizate, iar băncile cunosc falimentul.*

Valorile morale tradiţionale se prăbuşesc. La rîndul său, spiritul civic cunoaşte declinul. Esteţii iau locul pionerilor. Culte noi, ezoterice, îşi înmulţesc adepţii. Raţionalismul este zdrobit de misticism.

Evul mediu pe care îl descriem nu este cel al „Timpurilor obscure", cel al romanelor cavalereşti, nici al ordinului cavalerilor. Este cel al maşinilor; dacă, îl cunoaştem atît de puţin, se dator este faptului că istoria tehnicii a rămas ***mult timp*** *ignorată, intelectualii şi universitarii dispreţuind aproape întotdeauna atît munca manuală, cit şi lucrul tehnic al inginerilor.*

In dialogul Gorgias, *Platon sublinia dispreţul filozofului faţă de inginer: „Şi argumente el ar (ivea din belşug. Tu îi dispreţuieşti, totuşi, persoana Şi meseria, numindu-l constructor de maşini ca şi cum l-ai ocări şi nu vrei să-i dai fiului tău de*

nevastă pe fiica acestuia, nici s-o iei pe a lui pentru tine" [1].

De-a lungul istoriei civilizaţiilor, intelectualii au ştiut rareori să aprecieze performanţele inginerilor, muncitori proveniţi adesea din familii modeste şi obligaţi să-şi ciştige existenţa. De asemenea, intelectualii au ignorat operele redactate în lumea tehnicienilor. Cazul lui Leonardo da Vinci este tipic. Ca inginer, a fost dispreţuit de oamenii de litere din timpul său şi aceştia nu ştiau că multe dintre ideile şi invenţiile descrise In Carnetele *sale se găseau in tratatele tehnice scrise înaintea lui. Chiar şi astăzi acest fapt este prea mult ignorat.*

In civilizaţia noastră occidentală, există două sisteme de educaţie: cel al artelor mecanice şi cel al artelor liberale, care formează respectiv două tipuri de oameni: inginerii şi literaţii. Acestea sînt cele „două culturi" despre care vorbeşte C. P. Snow. In ceea ce li priveşte pe istorici, aceştia au adoptai prejudecăţile intelectualilor şi s-au preocupat prea rar de istoria tehnicii. Am fost tentat să suplinesc puţin această carenţă prin modesta mea contribuţie.

[1] Platon, *Opere — Gorgias,* traducere Alexandru Cizek, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1975, p. 376, 512 c (N. tr.).

1

RESURSELE ENERGETICE DIN EUROPA

Prima revoluţie industrială datează din evul mediu. Secolele al Xl-lea, al Xll-leaşial XlII-lea au creat o tehnologie pe baza căreia s-a dezvoltat impetuos revoluţia industrială a secolului al XVIII-lea. Descoperirile Renaşterii n-au jucat decît un rol limitat în expansiunea industrială a Angliei din secolele al XVIII-lea şi al XlX-lea.

In Europa, evul mediu a dezvoltat folosirea maşinilor în toate domeniile, mai mult decît oricare altă civilizaţie. Este unul dintre factorii hotărîtori ai preponderenţei emisferei occidentale asupra restului lumii. Dacă antichitatea cunoaşte maşinile, ele nu au fost folosite decît limitat, utilizînd angrenajul mai ales pentru a însufleţi jucăriile şi automatele. Societatea medievală a înlocuit munca manuală, adesea munca forţată a sclavilor, prin maşini.

Energia fluvială: morile de apă

Aceste maşinării nu erau nici străine, nici necunoscute orăşeanului sau săteanului. Unul ca şi celălalt aveau la poarta lor o uzină medievală: moara — o moară de apă, o moară de vînt sau *o* moară acţionată de maree. Orăşeanul putea distinge, de la înălţimea podului cel mai apropiat, păşind peste canal sau rîu, diferitele tipuri de

mori hidraulice, unele construite pe mal, altele amarate în plin curent sau sub arcadele podului. La sat, ţăranul vedea ridicîndu-se pe rîu un baraj capabil să producă o cădere de apă suficientă pentru a acţiona roţile morii locale.

Aceste „uzine" au devenit rapid în evul mediu un loc de contact şi de întîlnire, în special morile de grîu, unde orăşeni şi săteni se întîlneau cînd veneau să-şi macine grînele. Cei ce se adunau la moară erau numeroşi, cozile de aşteptare lungi. Prostituate circulau prin mulţime recrutîndu-şi clientela. în secolul al XH-lea, sfîntul Bernard, scandalizat de activitatea fiicelor plăcerii, ameninţa cu închiderea morilor. Dacă şi-ar fi pus în practică ameninţarea, ar fi putut să frîneze dezvoltarea economică a Europei. Oarecum, decizia ar fi fost comparabilă cu cea a şefilor de stat arabi, care, în 1973, au crescut preţul petrolului brut şi au impus embargoul asupra exportului acestuia către anumite ţări din Vest, ceea ce a încetinit expansiunea industrială a Occidentului. In evul mediu, energia hidraulică avea importanţa pe care o are petrolul în secolul al XX-lea.

Un raport din secolul al XIII-lea asupra rolului energiei hidraulice în abaţia cisterciană de la Clairvaux dovedeşte importanţa mecanizării ca factor primordial al economiei medievale. Acest raport este un imn adus tehnologiei. El ar fi putut fi aplicat fiecăreia dintre cele 742 de mănăstiri ale ordinului cistercian şi ar fi fost valabil-pentru fiecare dintre acestea, întrucît mănăstirile, situate în ţări îndepărtate unele de altele, cum sînt Portugalia, Suedia, Scoţia şi Ungaria, erau construite după un acelaşi plan de ansamblu şi aveau toate un acelaşi sistem hidraulic. Variantele sînt rare şi atunci cînd există se explică prin necesităţi de ordin local; astfel încît a fost posibil sa se afirme că un călugăr cistercian orb putea să-şi găsească drumul în oricare dintre construcţiile ordinului său. Disciplina impusă prin regulamentul de la Cîteaux, programul rigid şi imposibilitatea de a te abate de la el fără a risca o pedeapsă evocă, într-o anumită măsura, normele de lucru

impuse de Henry Ford muncitorilor de la benzile rulante de montaj.

Apa care face totul

In uzinele abaţiilor cisterciene, producţia era adaptată materiilor prime locale. Astfel, în Provence morile au fost modificate pentru a putea zdrobi măslinele. Cînd în regiune se găsea minereu, se construiau şteampuri. Dacă recolta de struguri era proastă se fabrica bere, aşa cum semnalează raportul din Clairvaux.

Acest raport menţionează patru operaţiuni industriale care au nevoie de energie hidraulică: sfărîmarea grăunţelor, cernerea făinii, baterea postavului şi tăbăcirea pieilor. Este foarte posibil ca forţa hidraulică să fi fost utilizată pentru a pune în mişcare foalele care încălzeau cuvele cu bere. Apa curgătoare servea la fel de bine pentru uzul casnic cît şi a celui industrial. Ea circula prin ţevi de plumb sau de lemn spre bucătărie în scopul fierberii alimentelor şi spălării şi spre grădini pentru stropire. De asemenea, apa era folosită pentru curăţarea canalelor situate după toate probabilităţile sub toalete sau *necesarium* şi pentru scurgerea gunoaielor.

„Un braţ al rîului, traversînd numeroasele ateliere ale mănăstirii, este peste tot binecuvîntat prin serviciile care le aduce ... rîul se aruncă impetuos mai întîi în angrenajele morii, unde el este foarte agitat şi se învolburează atît pentru a sfărîma boabele de grîu sub greutatea pietrelor de moară, cît şi pentru a clătina sita fină care separă făina de tărîţe. Iată-l ajuns în clădirea vecină; umple cazanul şi se lasă în voia focului care^ 11 fierbe pentru a prepara berea călugărilor, dacă recoltele de struguri au fost slabe. Rîul nu se consideră scăpat cu atît. Pivele aflate lîngă moară î' cheamă la rîndul lor. Pînă acum a avut grijă Şa prepare hrana călugărilor, acum se gîndeşte 11 la îmbrăcămintea lor. Nu refuză nimic djn ceea

CP i se cere. Ridică sau coboară alternativ aceste, bătătoare grele, aceste maiuri, mai exact aceste picioare de lemn, şi îi scuteşte pe călugări de mari eforturi... cîţi cai s-ar epuiza, cîţi oameni şi-ar obosi braţele în aceste munci pe care le face pentru noi generosul rîu căruia îi datorăm hainele şi hrana noastră. După ce a învîrtit atîtea roţi rapide, rîul iese spumegînd; s-ar putea zice că el însuşi este sfărîmat. Ieşind de aici, intră în tăbăcărie, unde pregăteşte pieile necesare pentru încălţămintea călugărilor; face aici atîta treabă şi cu atîta grijă, apoi se împarte într-o mulţime de braţe mici în scopul de a vizita diferitele servicii, căutînd pretutindeni cu multă sîrguinţăpe cei care au nevoie de ajutorul lui, fie că trebuie să fiarbă, să cearnă, să sfărîme, să ude, să spele sau să macine, nu refuză vreodată să-şi dea concursul. In sfîrşit, pentru a-şi împlini datoria, cară gunoaiele şi lasă totul curat" *i

Poetul Antipater din Salonic, care a trăit în timpul împăraţilor August şi Tiberiu, celebrase deja cu o mie două sute de ani înainte puterea apei în termeni nu mai puţin ditirambici şi cîntase nimfele acvatice care îl eliberează pe om de muncile grele ale morăritului: „încetează să mai macini griul, o, femeie ce trudeşti la moară !; dormi tîrziu, chiar atunci cînd clntecul cocoşului iţi anunţă zorile, pentru că I^emeter a poruncit nimfelor să împlinească ele această muncă şi aplecate deasupra roţii, fac să se învîrtească braţele care pun în mişcare piatra grea de moară a lui Nysis" [2].

Autorul raportului de la Clairvaux şi poetul grec îşi exprimă aceeaşi admiraţie faţă de forţa apei. Societăţile în care au trăit au avut reacţii diferite privind utilizarea forţei hidraulice în scopuri industriale, evul mediu adoptînd mecanizarea fără rezerve. Lumea antică se arătase mai reti-

[1] *Descriplin Monaslerii C.Iamevctllrnsis,* Migno, **Patr. Lat., 1. 185, 570 A-r>71 B.**

[2] **Cătat din L. Mumford, *Tcchntipxţ ţi Qivilisalion,* ed. du Seuil, Paris, 1950, p. 109.**

centă. Forţa hidraulică nu prezenta decit un interes limitat în ţările în care sclavajul furniza o mînă de lucru ieftină şi unde cursurile de apă cu debit constant erau rare. Uneori romanii au rezolvat problema lipsei de apă construind apeducte pentru a alimenta morile, dar procedeul era foarte costisitor.

Primele mori de apă au fost construite de ingineri, după toate probabilităţile către sfîrşittul celui de-al II-lea secol î.e.n. Cea mai veche menţiune despre acestea o găsim în scrierile lui Strabon, geograf grec din sec. I î.e.n. Strabon semnalează existenţa unei mori de apă la Cabira, în palatul lui Mitridate, rege al Pontului. Această moară a uimit profund armata victorioasă a lui Pompei în anul 63 î.e.n. O roată orizontală acţiona o piatră de moară prin intermediul unui arbore vertical. Energia produsă era în jur de 0,5 G P, adică cea a unui măgar înhămat la o roată.

La sfîrşitul secolului I î.e.n., inginerii romani reuşiseră să mărească de şase ori randamentul morilor hidraulice, obţinînd o putere echivalentă cu 3 CP. Pentru a ajunge la acest rezultat, ei au construit o roată cu palete fixată pe axul orizontal al unei roţi dinţate, aceasta antrenînd o roată mai mare, care la rîndul său era fixată pe axul pe care se afla piatra de moară. Angrenajul dezvolta o viteză de rotaţie a pietrei de moară mai mare decît cea a roţilor. Vitruviu, arhitect şi inginer roman, a fost primul care a descris acest mecanism care avea să joace un rol decisiv în industrializarea Europei medievale.

La est de Montecassino, la Venafro, pe Volturno, săpături arheologice au dat la iveală o moară romană a cărei piartă măsura 2,10 m în diametru. Aceste pietre de moară ce se învîrteau cu 46 turaţii pe minut puteau să macine 150 kg de grîu pe oră, respectiv 1 500 kg intr-o zi ^e 10 ore. Pentru a ne da seama de uimitoarea economie de mînă de lucru care se realiza prin utilizarea pietrelor de moară, trebuie menţionat ca într-o oră doi sclavi nu puteau măcina cu o moară acţionată manual decît 7 kg de grăunţe,

respectiv 70 kg in zece ore. Ar fi trebuit, deci, folosiţi peste 40 de sclavi timp de 10 ore pentru a măcina 1 500 de kg.

Cea mai remarcabilă dintre construcţiile hidraulice romane se găseşte în Provence, la Barbegal, lîngă Arles, unde inginerii construiseră cel mai mare complex industrial, cunoscut, al Imperiul roman. Această uzină construită pe o coastă de deal putea să macine grîu pentru 80 000 de persoane. Apa adusă de un apeduct se despărţea în două braţe, pe fiecare dintre acestea funcţionînd cîte un grup de opt pietre de moară. Denivelarea era de 18,60 m şi înclinaţia de 30 de grade. Fiecare piatră putea să zdrobească între 150 pînă la 200 kg pe oră, adică între 2 400 şi 3 200 kg pe ansamblul pietrelor, aproximativ 28 tone într-o zi de zece ore.

Aceste cifre nu trebuie totuşi să ne facă să uităm că romanii n-au avut niciodată, ca cistercienii, o adevărată politică de mecanizare. Dacă unele mori, cele de la Venafro şi de la Barbegal, funcţionau datorită energiei hidraulice, celelalte utilizau energia umană a sclavilor.

Se pare că romanii şi-au dat seama că o politică de mecanizare ar fi avut un efect dezastruos asupra mîinii de lucru libere şi cea a sclavilor. Suetoniu, de exemplu, povesteşte că împăratul Vespasian (70 — 79 î.e.n.) ar fi respins un aparat care economisea mina de lucru: „El 1-a recompensat cu generozitate pe un inginer care inventase un aparat pentru transportul unor enorme coloane pe Gapitoliu cu cheltuieli puţine. Dar n-a folosit aparatul, spunînd că acesta l-ar fi împiedicat să-şi hrănească supuşii [1]...".

în acest caz, supuşii săi erau oameni liberi şi nu sclavi.

Morile romane şi sclavia vor supravieţui Imperiului roman. La Roma, pe colina Giannicolo, mori acţionate de apa adusă prin vechiul apeduct al lui Traian erau încă în stare de funcţionare în

---

Suţţonju, *Vespasian,*

anul 537, cînd generalul bizantin Belizarie a fost asediat în oraș de către ostrogoți. Pentru a-i imobiliza morile, asediatorii au oprit apa distrugînd apeductul. Dar ingineriilui Belizarie au transportat angrenajele și pietrele morilor, le-au montat pe șlepuri ancorate pe Tibru și le-au echipat cu roți de apă acționate de curentul fluviului. Aprovizionarea cu făină era astfel asigurată ! Mori plutitoare, de tipul celor ale lui Belizarie, au fost folosite timp îndelungat in evul mediu. Sclavia a continuat și după căderea Romei, dar era în declin; în schimb, folosirea energiei hidraulice a cunoscut o importantă extindere.

în secolul al IX-lea, către anul 845, pe cele 23 de domenii ale mănăstirii Montier-en-Der, în arondismentul Saint Dizier din departamentul Haute-Marne, se puteau număra pe rîul Voize 11 mori, dintre care 3 erau eșalonate pe mai puțin de 6 km. Pe proprietățile abației din Saint-Germain-des-Pres, cunoscută astăzi datorită cafenelelor sale literare: Flore, Lipp, Deux-Magots, existau nu mai puțin de 59 de mori construite de-a lungul unor firave cursuri de apă. Apeductele nu mai erau necesare pentru a antrena roțile. Industria morăritului era deja descentralizată. N-a mai existat în această perioadă un nou Barbegal.

In cursul secolelor următoare, numărul morilor de apă a crescut considerabil; astfel, pe malurile Robecului, care se varsă în Sena la Rouen, funcționau 2 mori în secolul al X-lea, 4 în al Xl-lea, 10 în al XlII-lea și 12 la începutul secolului al XlV-lea. Pe teritoriul actualului departament Aube, se vorbea de 14 mori în secolul al Xl-lea, de 60 în secolul al Xll-lea și de peste 200 în secolul al XlII-lea.

Mulțumită lucrării *Domesday Book* [1], dispunem de un tablou excepțional de detaliat al utilizării

[1] Lucrare de cadastru de dimensiuni impresionante, începută la sfîrșitul secolului al Xl-lea, din ordinul lui Wilhelra Cuceritorul și terminată la sfîrșitul secolului al XlX-iea; aici se face o descriere amănunțită a tuturor pămînturilcr din Anglia, In vederea stabilirii exacte a impozitelor cuvenite regelui (N. tr.).

energiei hidraulice în Anglia la sfîrşitul secolului al Xl-lea. Administratorii lui Wilhelm Cuceritoriul, trimişi în anul 1086 pentru afacerecensămîntul bunurilor din regat, au completat chestionare cuprinzînd între alte bunuri şi morile, considerate ca o importantă sursă de venituri.

Trimişii lui Wilhelm au vizitat aproximativ 34 dintre comitatele care formează Anglia de astăzi şi au numărat 9 250 de domenii ocupate de 287 045 *embaticari.* Dacă fiecare dintre ei era şeful unei familii de cinci persoane, numărul locuitorilor din această parte a Angliei se ridica la aproximativ 1 400 000. Au fost inventariate 5 624 de mori; 3 463 de castele, adică mai mult de o treime din total poseda cel puţin o moară, probabil două. Au putut fi identificate aproximativ numai 2% dintre ele. Un mare număr dintre morile menţionate în *Domesday Book* funcţionau încă în secolul al XVIIl-lea, în plinărevoluţie industrială. Modernizate, ele existau încă în secolul al XlX-lea şi unele chiar în zilele noastre.

în secolul al Xl-lea, în Anglia, o moară de apă deservea în medie 50 de cămine. Unele comitate erau mai favorizate decît altele, îndeosebi cele bogate în cereale şi în cursuri de apă. Astfel, comitatul Wiltshire, cu 390 de mori pentru 10 500 de cămine, avea o moară la 26 de familii, în timp ce în comitatul Suffolk o singură moară alimenta 96 de familii. Cifra ridicată de 5 624 de mori dovedeşte importanţa acestor „uzine hidraulice" în Anglia medievală. Morile nu erau repartizate cu aceeaşi densitate în toate regiunile. Cea mai puternică concentrare se găsea la sud de rîurile Trent şi Severn. In Wiltshire, pe rîul Wylye, existau aproape 30 de mori pe 16 km de rîu, ceea ce înseamnă aproximativ o moară la 50 de metri.

Această nebunie de a construi îşi găseşte explicaţia în raţiuni financiare. După o investiţie destul de importantă, morile aduceau excelente venituri şi se închiriau foarte scump. Chiria lor

varia între 3 denieri [x] şi 60 sous. Pe Wylye, preţul mergea de la 5 la 20 sous. La South Newton puteau fi închiriate două mori pentru 40 sous,]a Hanging Longford, una pentru 5 sous şi la Fisherton de la Mare o moară pentru 20 sous. Un fapt interesant: multe dintre aceste mori erau în coproprietate, respectiv ele aparţineau unor grupuri de 2, 3, 4 sau 5 persoane, luînd fiecare un procentaj egal din beneficiu. Moara de la Hanging Longford aparţinea, în acelaşi timp, contelui de Mortain, dar şi lui Wakeray Vînătorul, fiecare posedînd cîte o jumătate evaluată la cîte 30 denieri. în Franţa, un secol mai tîrziu, cetăţenii din Toulouse formau o societate pe acţiuni, ,',La Societe du Bazacle" [2]. Valoarea acţiunilor varia după randamentul anual al morilor de pe Garonne. Aceste acţiuni se cumpărau şi se vindeau liber pe piaţă, exact ca în zilele noastre la bursă. „La Societe du Bazacle" este, fără îndoială, cea mai veche întreprindere capitalistă din lume. Ea a supravieţuit pînă la jumătatea secolului al XX-lea şi a fost naţionalizată de „Electricite de France". Poziţia unei mori medievale reprezenta o investiţie importantă şi, din acest motiv, era protejată sub aspect juridic. Proprietarul unei mori avea dreptul să interzică construcţia altei mori care i-ar fi adus prejudicii sau putea să ceară o compensaţie financiară, obicei încă uzitat în secolul al XlX-lea. In 1840, oraşul Leeds a trebuit să plătească 40 000 de lire unor proprietari particulari de mori pentru a avea dreptul să-şi construiască propriile mori.

Arborele cu came

Domesday Book menţionează că în comitatul Somerset, două mori plăteau chiria în cantităţi

[1] Precizăm, fără a stabili o corespondenţă care nu ar putea fi riguroasă cu monedele actuale, că 12 denieri fac un sou şi că 20 sous fac o livră (N. tr.)

[2] G. Sicard, Aux *origines des societes anonymes, Ies moulins de Toulouse au Moyen Age,* Armând Colin, 1953.

de fier. în locul mişcării rotative, aceste mori aveau o mișcare alternativă, reproducînd sub aspect mecanic munca fierarului cu ajutorul urnii arbore cu came care ridica și apoi lăsa să cadă barosul.

Inginerii antichităţii, ca Heron din Alexandria, cunoșteau proprietăţile camei, dar nu au folosit-o decît pentru automate și pentru *„gadget-urî"*. Deși încă din anul 290 i.e.n. chinezii decorticau orezul cu ajutorul ciocanului mecanic acţionat de came, se pare că ei nu au utilizat mecanismul în alte scopuri industriale. Aceasta este una dintre trăsăturile ciudate ale tehnologiei chineze care a» făcut ca marile sale invenţii, cum sînt tiparul, praful de pușcă, busola, să nu fi jucat niciodată un rol determinant în evoluţia istorică a ţării. In schimb, introducerea arborelui cu came în industria medievală va juca un rol capital în industrializarea lumii occidentale. Astăzi, orice automobil care iese de pe o bandă de montaj este dotat cu un arbore cu came.

începînd din secolul al X-lea, cama a permis mecanizarea unei întregi serii de operaţiuni industriale care se făceau mai înainte cu mîna sau cu piciorul. In Franţa, prima moară de fabricat bere este menţionată într-un document referitor la mănăstirea Saint-Sauveur, la Montreuil-sur-Mer, între anii 987 și 996; un șteamp este semnalat în Germania între 1 010 și 1 028 la Schmidmiihlen, în apropiere de Hiinenburg. Se pare că în 1 040 melițarea cînepei era făcută mecanic la Graisivaudan. Primul exemplu sigur de *molendinurn follonarium* (postăvărie) datează din jurul anului 1 086 și se referă la un sat din Normandia de Jos \ Cel mai vechi document referitor la o tăbăcărie este datat 1 138 și se referă la o astfel de instalaţie care a existat nu departe de Chelles, în île-de-France. Trestia de zahăr este zdrobită mecanjc încă din 1 176 într-o abaţie benedictină

---

[1] A. M. Bautier, *Les plus anciennes mentions de moulins liidrauliques industriels et de moulins* o *vent,* "Bullctin philologiquc et historique", t. II, 1960, p. 571.

din Norraandia. Arhivele din Beauvais menţin* nează existenţa unei tocile în 1 195. Un alt document semnalează, în 1 251, o rîşniţă pentru pisai boabele de muştar la stăretia din Saint-Sauveur-en-Rue în Forez. In 1 272, o maşină de răsucit fire de mătase ar fi funcţionat în Italia, la Bologna.

Timp de peste o mie de ani, hirtia, inventată de chinezi, fusese fabricată cu mîna sau cu piciorul, dar introdusă în Europa, procedeul fabricării sale a fost mecanizat. Este o dovadă remarcabilă a spiritului tehnic al europenilor din evul mediu. Menţionate între anii 1 238 şi 1 273, primele mori de hîrtie puse în mişcare de energia hidraulică au fost cele de la Xativa lîngă Valencia, în Spania. In 1 268, funcţionau şapte mori de hîrtie la Fabiano, in Italia. în Franţa, cea mai veche instalaţie de acest gen cunoscută pare să fie cea de la Richard-de-Bas, pe rîul Dore, lîngă Ambert, în actualul departament Puy-de-D6me. Aici se fabrica hîrtie în 1 326 şi se mai fabrică încă. Şi astăzi zdrenţe de inişor şi de bumbac slnt transformate în pastă cu ajutorul unei baterii de maiuri lungi din lemn acţionate de un arbore cu came.

In industria textilă, piuarea postavului, operaţiune importantă în fabricarea stofelor, a fost revoluţionată prin mecanizare. După ce a ieşit din războiul de ţesut, postavul pus într-o cuvă cu apă trebuie să fie bătut pentru a se îndesi şi pentru a-şi împîsli fibrele, astfel încît să devină gros şi moale. La început, postavul era bătut cu picioarele, apoi s-a trecut progresiv la efectuarea operaţiunii cu ajutorul maiurilor de lemn. Intr-o postăvărie mecanizată, un singur om putea înlocui pînă la 40 de lucrători.

Lupta contra monopolului: greva

In secolul al XlII-lea, postăvăriile erau extrem [f]le rentabile. Astfel, stăpînii ecleziastici şi laici le-au construit în mare număr si adeseori au trans-

format morile de grîu în postăvarii. Ei şi-au obligat vasalii să-şi aducă postavurile la postăvăria de pe domeniile lor, tot aşa cum îşi obligaseră întotdeauna ţăranii să-şi macine grăunţele la moara stăpînului. Aveau simţul monopolului. Dar nu era întotdeauna pe gustul vasalilor care erau indignaţi de faptul că trebuiau să plătească o redevenţă morarului şi să facă un drum atît de lung pînă la castel. La mijlocul secolului al XHI-lea, abatele John cheltuise mai mult de 100 lire pentru a repara toate instalaţiile de apă ce se găseau pe pămînturile mănăstirii din Saint Albans, la nord de Londra. Pentru a plăti cheltuielile angajate, abatele John şi succesorii săi i-au obligat pe locuitorii din Saint Albans să-şi macine grîul la morile mănăstirii şi să-şi bată postavul în postăvăriile ei. Mulţi dintre aceştia, nerăspunzînd somaţiilor, continuau să-şi bată postavul acasă, nemaiplătind astfel redevenţă. Lucrurile s-au încordat în anul 1274, cînd abatele Roger a pus să fie percheziţionate anumite case pentru a se confisca postavul. Locuitorii s-au opus prin forţă şi a fost deschisă o subscripţie pentru a-i ajuta pe „rezistenţi". Cînd regina Eleonora a venit la Saint Albans femeile au făcut apel la ea „pentru că este dificil să calmezi furia femeilor". Eleonora, fiind originară din Provence, nu este sigur că a înţeles exact doleanţele acestor femei care se exprimau într-o limbă ce nu-i era familiară. Locuitorii din Saint Albans s-au adresat atunci tribunalului regal, dar plîngerea le-a fost respinsă şi au trebuit să renunţe la baterea postavului cu picioarele, fiind siliţi să-1 ducă la pos-tăvărie. In secolul următor, în 1326, locuitorii din Saint Albans au avut din nou o dispută violentă cu mănăstirea, dispută ce s-a transformat în răscoală, mănăstirea fiind asediată în două rînduri. Populaţia voia să continue măcinarea grăunţelor cu simple rîşniţe. Cinci ani mai tîrziu, abatele Richard de Wellingford a dat dispoziţie să fie perchiziţionate toate casele şi să se confişte pietrele de moară. Ele au fost transportate la mănăstire şi abatele a pus să se paveze curtea cu ele 5

pentru a-i umili pe ţărani. Amărăciunea a rămas vie în amintirea populaţiei şi cînd, în 1381, a izbucnit marea revoltă a muncitorilor condusă de Wat Tyler, un grup de răsculaţi din Saint Albans s-au dus la mănăstire ca să scoată din păniînt pietrele de moară.

Introducerea în Anglia a postăvăriilor mecanice a provocat „o revoluţie industrială în secolul al XllI-lea, care a adus mizerie şi ruină în anumite centre industriale, dar bogăţie şi prosperitate pentru întreaga ţară, ceea ce avea să schimbe faţa Angliei medievale ..."[x]. „Mecanizarea piuării postavului a fost un eveniment la fel de decisiv ca cel al mecanizării torsului şi ţesutului din secolul al XVIII-lea" [2].

în oraşe exista, de asemenea, un număr considerabil de mori. Astfel, la Paris, la începutul secolului al XlV-lea, erau nu mai puţin de 68 în amonte pe Sena. Ele erau ancorate pe malul drept începînd din capul străzii Des Barres, în faţa bisericii Saint-Gervais, pînă la Pont-aux-Meuniers sau Grand-Pont (astăzi Pont-aux- Changes care leagă Place du Châtelet cu Boul ev ard du Palais), pînă sub arcadele de la extremitatea lui lle de la Cite. Pe 1500 m o asemenea concentrare de mori în plin Paris constituia un veritabil complex industrial. Morile plutitoare legate de Pont-aux-Meuniers erau de tipul inventat de Belizarie la Roma, cu opt secole înainte. Dar inginerii medievali au ştiut să le sporească randamentul ancorîndu-le sub arcele podurilor unde curentul era mai puternic, ceea ce făcea ca roţile să se învîrtească mai repede. Productivitatea a crescut. In 1323, treisprezece mori de acest tip puteau fi văzute sub Le Grand Pont.

---

[1] K. M. Carus-'Wiison, An *Industrial Revolutian of Ihe Thirteenth Centuri),* "Economic History Revievr", t. XI, 1941, p. 38.

[2] E. M. Carus-Wilson, *The Woollen lndnstnj,* "The Camhridge Economic History" t. 11, 1952, p, 400.

Barajele

Inginerii din Toulouse au găsit o altă soluţie pentru remedierea productivităţii scăzute a morilor plutitoare de pe fluviul Garonne. Au construit baraje puternice, probabil cele mai importante din lume la acea oră. în a doua jumătate a secolului al Xll-lea, înaintea construirii acestor baraje, existau mai mult de 60 de mori plutitoare grupate pe trei niveluri diferite. în primul grup, cel din Château-Narbonnais, în amonte de oraş, se inventariau 24 de mori plutitoare, cel puţin 15 în al doilea grup, cel de la Daurade, şi, în aval, la ieşirea din oraş, la Bazacle, 24. Aceste mori prezentau unele inconveniente: fiind uşor duse de curent, se întîmpla să se zdrobească de vapoare sau să eşueze ca epave pe malurile fluviului Garonne, ceea ce provoca numeroase litigii. Spre sfîrşitul secolului al Xll-lea, pentru a înlătura aceste inconveniente, inginerii oraşului au renunţat la morile plutitoare, au construit 3 baraje şi au ridicat 43 de mori pe malul drept. Barajul din Château-Narbonnais punea în mişcare 16 dintre aceste mori fixe, barajul din Daurade 15 şi cel din Bazacle 12. Scăderea numărului de mori lasă să se presupună că randamentul lor era mai bun.

Construirea acestor baraje a fost o remarcabilă realizare inginerească, întrucît fluviul Garonne cu un debit de 350 m^3 pe secundă, care putea să atingă un maximum de 9000 m^3 cînd se umflau apele, nu se poate compara nici cu Sena, nici cu Tamisa. Barajul de la Bazacle este menţionat pentru prima dată în 1177. Lung de aproximativ 400 m, era construit în diagonală de la un mal la celălalt pentru a opune o mai mică rezistenţă curentului. Ca şi la celelalte baraje, mii de trunchiuri de stejar au fost înfipte în albia fluviului, operaţiune la care constructorii s-au folosit de berbeci mecanici. Inginerii au ridicat astfel o serie de palisade paralele şi au umplut spaţiul liber cu pămînt, lemn, pietriş, bucăţi de stîncă 22

pentru a întări barajul şi a-l face etanş. în amonte de baraj s-au adus stînci care să oprească diversele epave antrenate de curent.

Spărgătorii de baraje: concurenţa capitalistă

înălţimea barajului era de o importanţă capitală, întrucît ea determina înălţimea căderii de apă ce antrena roţile morilor. Cu cit barajul era mai înalt, cu atît căderea de apă era mai puternică şi cu atît seminţele erau mai repede măcinate. Dar înălţimea barajelor în aval determina şi înălţimea căderii de apă a barajelor din amonte. Dacă apa reţinută de barajul din aval avea un nivel prea ridicat, barajul din amonte risca să aibă o cădere de apă prea slabă pentru a antrena roţile. La Toulouse, înălţimea de cădere de la Château-Narbonnais depindea de înălţimea de la Daurade şi aceasta din urmă depindea de Bazacle, care era singurul dintre cele trei baraje ce avea o forţă hidraulică independentă, fiind plasat ultimul pe cursul apei.

Această metodă a provocat permanent plîngeri urmate de procese în măsura în care proprietarii din aval ridicau în mod ilegal înălţimea barajului lor pentru a mări forţa hidraulică. Pe la jumătatea secolului al XHI-lea, proprietarii de mori se urmăreau unii pe alţii în justiţie, în procese care se ţineau lanţ. Abia la 27 octombrie 1316 cinci experţi s-au reunit pentru a determina oficial nu numai înălţimea barajului, dar şi forma şi dimensiunea *naviere-ei* — trecere lăsată liberă pentru navigaţia fluvială. Apa care se scurge prin aceasta constituie o pierdere de energie, proprietarii de mori pierzîndu-şi timpul cu închiderea sau reducerea *naviere-ei,* spre furia celor care navigau pe fluviul Garonne.

Patruzeci de ani mai tîrziu, în 1356, cei din daurade au intentat celor din Bazacle un nou proces care avea să dureze peste o jumătate de secol

şi să se termine în 1408. Ca de obicei, sub pretextul reparaţiilor, barajul de la Bazacle fusese supraînălţat. De această dată rezultatul s-a dovedit dramatic deoarece ridicarea nivelului apelor a fost atît de importantă încît roţile morilor din Daurade nu s-au mai putut învîrti. Cei din Bazacle au refuzat să se supună judecăţii din 1358 şi să-şi coboare nivelul barajului; au recurs la intrigi, apoi au făcut apel la Parlamentul din Paris. Cei din Daurade au continuat lupta cerînd despăgubiri pentru cantitatea de muncă cheltuită inutil şi pierderea profitului. In 1366, Parlamentul a confirmat sentinţa din 1358 şi a dat dispoziţii celor din Bazacle să plătească despăgubirile. Dar aceştia au reuşit prin mijloace dilatorii să menţină înălţimea barajului, au cerut o amlnare a executării deciziei luate, apoi s-au oferit, în sfîrşit, să efectueze ei înşişi reparaţiile, dar n-au făcut nimic.

Nemaifuncţionîndu-i morile mulţi ani, Daurade a început să nu mai aibă fonduri disponibile pentru a-şi plăti cheltuielile de judecată. Cînd procesul, care fusese suspendat timp de zece ani, s-a reluat în 1378, mai mulţi acţionari au renunţat considerînd situaţia disperată. In anul următor, Bazacle a răscumpărat majoritatea acţiunilor. In 1408 mai rămăsese un singur acţionar care se hotăra să-şi vîndă partea. Daurade încetase de a mai exista. Bazacle ieşi învingător fiind condus, timp de peste cincizeci de ani, de oameni lipsiţi de scrupule.

Proprietarii morilor din Château-Narbonnais, ai celor din Daurade şi din Bazacle erau toţi acţionari, fie că moşteniseră acţiunile, fie că le cumpăraseră de la societăţile respective. La începutul secolului al XlII-lea nu se mai găseau morari printre proprietari. Asistăm la o separare a capitalului de muncă. Morarii sînt salariaţi care nu au nici un cuvînt asupra deciziilor luate de societăţi, iar acţionarii sînt bogătaşi din Tou-lousn r:ire nu posedă nici cunoştinţe speciale, nici înclinaţie către morărit, singurul lor interes fiind obţinerea profitului. Aceşti burghezi sînt mici ?4

capitalişti ce exploatează munca altuia. Acţiunile variau aşa cum variază în zilele noastre la Bursă sau la Wall Street, urcînd sau coborînd ca urinare a conjuncturii economice şi a bunei sau proastei funcţionări a morilor. De exemplu, acţiunile au urcat în 1350, după ciuma neagră. Ele coborau de fiecare dată cînd morile erau deteriorate de umflarea fluviului Garonne. Ga şi în zilele noastre, preţul acţiunilor depindea de prevederile economice. In medie, ele produceau un beneficiu de 19 pînă la 25% anual, procente foarte ridicate, care explică admiraţia cetăţenilor din Toulouse. Acţiunile se numeau *uchaus.* Un *uchau* reprezenta a opta parte din valoarea unei mori. Pentru 12 mori din Bazacle existau deci 96 acţiuni care puteau fi transmise prin moştenire, donate, schimbate sau cumpărate. Tranzacţiile cele mai curente, care se refereau la vin zarea acţiunilor, se făceau în prezenţa unui notar care stabilea baza legală. Existau vînzări de un sfert, o treime sau o jumătate de *uchau,* unul, două sau trei *uchaus.* In actul încheiat de notar se enumerau toate drepturile noului proprietar. Dividendele erau plătite în natură — în grăunţe pentru morile de grîu, dar vînzările de *uchaus* se făceau în numerar. Gînd, în secolul al XH-lea, acţionarii de mori plutitoare s-au întrunit pentru a discuta proiectele de construire a barajelor şi a morilor fixe, au fost nevoiţi să ia decizii numeroase şi dificile privind viitorul organizaţiei lor şi să dea dovadă de spirit inventiv, întrucît nu se făcuse nimic în această poziţie. Au trebuit, în primul rînd, să fie de acord asupra cheltuielilor comune: de exemplu, construirea şi întreţinerea barajului care necesitau importante depuneri de fonduri. Construirea morilor a fost **încredinţată** acţionarilor.

Printre alte probleme de rezolvat, notăm pe cea a profitului foarte substanţial obţinut asupra dreptului de pescuit. Barajul **fiind** un **fel de plasă** rnare aruncată în riu, inginerii se **gîndeau** să înalţe pe marginea drumului (care trecea peste baraj) un fel de spaliere pentru capturarea somu-

nilor [1]. Veniturile rezultate din drepturile de pescuit trebuiau să fie plătite în bani lichizi sau în acţiuni, proporţional cu numărul acţiunilor. Cu timpul, acţionarii şi-au dat seama că este în interesul lor să pună în comun profiturile şi pagubele. In anul 1370, cînd Daurade şi-a încetat activitatea în urma îndelungatului proces cu Bazacle, Château-Narbonnais şi Bazacle au instituit o societate pe care în zilele noastre am numi-o societate anonimă. Morile au fost evaluate şi, începînd din această zi, acţionarii n-au mai avut nici o parte asupra unei mori, dar deţineau o parte în „Societe du Bazacle" sau în cea din Château-Narbonnais. Bazacle avea în special o problemă deosebit de dificilă de rezolvat, din pricină că două dintre cele 12 mori de grîu, care existau la început, fuseseră transformate în postăvarii. Cele două postăvarii au fost cumpărate în cele din urmă de acţionarii morilor de grîu, dar a existat un alt proces care s-a terminat abia în 1403.

Acţionarii aveau întruniri anuale unde se da citire socotelilor anului trecut şi unde se alegeau administratorii care acţionau în numele acţionarilor pînă în anul următor. Aceşti administratori puteau să cumpere proprietăţi, case, mori, materiale de construcţii, să semneze contracte cu funcţionari sau comercianţi şi să închirieze fermierilor păşunile aparţinînd societăţilor. Ei trebuiau să apere interesele acţionarilor în caz de proces; din această cauză, fără îndoială, mulţi administratori erau aleşi dintre oamenii legii. In 1374, a fost propus un proiect de fuziune între „Societe du Bazacle" şi cea din Château-Narbonnais, dar nu s-a realizat niciodată. Este posibil ca unii magistraţi din Toulouse să fi intervenit pentru a apăra interesul public, întrucît

[1] Ca şi alte specii de peşti, somonul matur se întoarce la vîrsta de patru ani din largul Oceanului Atlantic şi urcă în rîurile cu apă dulce către izvoarele acestora pentru a se reproduce în luna decembrie. întllnind baraje sau cascade naturale, somonul poate sări peste acestea plnă la o înălţime de 15 m (N. tr.).

un asemenea monopol ar fi putut influenţa preţul grăunţelor în timpul foametei. Mai tîrziu, în 1507, în 1666 şi în 1702 cele două societăţi au ajuns totuşi la un acord parţial, în ceea ce priveşte cumpărarea materiilor prime, şi au stabilit condiţiile de muncă ale salariaţilor.

Aceste două societăţi cu responsabilităţi limitate au evoluat fără divergenţe pînă în zilele noastre. Barajul medieval, distrus printr-o umflare excesivă a apelor, a fost reconstruit în 1709. In secolul al XVIII-lea, cuvîntul *acţionar* apare în arhivele companiilor şi în secolul al XlX-lea tinde să se substituie vechiului cuvînt francez *uchau.* In 1840, dividendele au fost plătite în numerar şi nu în grîne. Societatea morilor din Bazacle devine „Societe civile anonyme du moulin du Bazacle" [1]. In secolul al XlX-lea, barajului din Bazacle i s-a dat o altă întrebuinţare: aceea de a furniza energie electrică. Compania a luat numele de „Societe toulousaine d'electricite du Bazacle" [2]. După războiul dintre anii 1939—1945, guvernul francez a naţionalizat societatea care era, fără îndoială, cea mai veche societate franceză cu responsabilitate limitată. Construind un baraj modern, exact pe locul celui din secolul al XH-lea, inginerii din secolul al XX-lea au adus un mare omagiu dibăciei profesionale a înaintaşilor lor.

Energia mareelor

Inginerii medievali au reuşit să capteze nu numai energia unor fluvii atît de repezi ca Garonne, dar au ştiut să stăpînească în egală măsură şi energia mareelor. Alegerea poziţiei acestor mori a fost atlt de judicioasă, încît prima uzină din secolul al XX-lea, care a folosit energia mareelor, a fost construită după al doilea război mondial pe fluviul Rance, aproape de Saint-Malo,

[1] Societatea civilă anonimă a morii din Bazacle (N. tr.).
[2] Societatea tuluzană de electricitate din Bazacle (N. tr.).

unde funcţionau încă o serie de mori de maree medievale.

Morile de maree—necunoscute în antichitate — exprimă voinţa oamenilor din evul mediu de a capta noi surse de energie. Un document din 1044 semnalează existenţa unei mori de maree în lagunele din nordul Adriaticii. In secolul următor, se ştia de existenţa unor asemenea mori pe fluviul Adour, aproape de Bayonne şi la Woodbridge pe estuarul din Deben, in Suffolk. In secolul al XII 1-lea, numărul acestor mori creşte considerabil. Acţiunea ia amploare în secolele următoare, cînd numărul morilor fluviale tinde să se stabilizeze. In secolul al XlII-lea, sînt cunoscute 3 mori de maree în Devonshire şi în Cornouaille, 5 în secolul al XlV-lea, 9 în secolul al XVI-lea, 11 în secolul al XVIl-lea, 14 în secolul al XVIII-lea, şi in sfîrşit, 25 în secolul al XlX-lea. Morile de maree sînt construite, în general, în regiuni unde denivelările de teren nu permit, rîurilor să aibă un curent atît de puternic cum este necesar antrenării roţilor de moară. De-a lungul golfurilor decupate şi puţin adînci — de fapt estuare — s-au construit baraje care să formeze iazuri artificiale cu o suprafaţă ce putea să atingă 5 hectare. Un sistem de ecluze, deschis în cele două sensuri, permitea valului produs de maree în timpul fluxului să umple iazurile. Cînd mareea se retrăgea presiunea apei închidea porţile automat. Morarul aştepta ca nivelul apei sub moară să scadă suficient pentru a deschide va. nele şi a permite apei să aibă o cădere capabilă să antreneze roata morii sale. Inconvenientele acestui sistem sint evidente: tributare orei la care se producea mareea, morile nu puteau funcţiona decît cîteva ore pe zi şi zilele de lucru ale morarilor erau într-un permanent decalaj. Folosite numai pentru a măcina grăunţele, aceste mori n-au avut niciodată un rol decisiv in economia medievală.

în secolul al Xll-lea, cînd ingineirii medievali au căutat să capteze energia vîntulwui, strădania lor a fost încununată de succes şi for^ţa hidraulică care antrena roţile a fost înlocuiUă prin forţa eoliană ce umfla velele. Dar, dacia apa curge întotdeauna în aceeaşi direcţie, vînHul suflă din toate părţile. Inginerii au rezolvat această problemă într-un mod strălucit, montîn.d corpul mecanismului şi pînzele pe un pivot ocentral ce se învîrtea liber. Acest tip de moară *cu* pivot vertical pare a fi o invenţie a Occidentului, care nu este tributară cu nimic morilor ■ cu braţe orizontale, a căror existenţă era cunos«cută în secolul al Vll-lea pe platourile din Iran şşi Afganistan, unde vîntul suflă întotdeauna în aceeeaşi direcţie. A treia Cruciadă (1189—1192) intr»odu'ce morile cu pivot vertical în Orientul Mijloci *u,* după cum relatează un martor ocular:

„Soldaţi germani savanţi
Au construit aici Primele
mori de vînt Cunoscute în
Siria [la].

Europa începea să-şi exporte cunoştimtele tehnice, începînd din 1180, documentele rreferitoare la morile de vînt sînt foarte numeroase. Morile sînt atît de rentabile încît Papa Celestiin al III-lea (1191 — 1198) a decis să le perceapă taxă. Morile de vînt devin numeroase, mai ales în regiunile unde există puţine rîuri repezi şi uinde acestea îngheaţă iarna. încă din secolul al XlII-lea, sînt recenzate aproape 120 de mori de vîmt în împrejurimile oraşului Ypres; în această perioadă energia eoliană a fost introdusă în Olanda . Importanţa acordată morilor de vînt şi celor de apă este atestată prin severitatea cu care uunii proprie-

[1] Regine Pernoud, ies *Croises,* Hacliettie Paris 1959 * P- 182.

tari îşi apăra privilegiul exclusiv. Numai să fi îndrăznit careva să se stabilească prea aproape de el şi proprietarul îl **tîra** pe concurent în faţa tribunalului sau chiar uza de forţă pentru a distruge moara celui care îl **stingherea.** Astfel, se face că pe Samson, abate de Bury Saint Edmunds, 1-a apucat furia în 1191 cînd a aflat că decanul Herbert construise o moară de vînt pentru folosinţa sa personală. Herbert s-a apărat afirmînd că vîntul e liber şi nu poate fi, deci, retras nimănui. Această dispută „industrială" din secolul al Xll-lea este atît de frumos expusă de cronicarul Jocelini de Brakelonda, încît merită să fie transcrisă integral:

„Decanul Herbert şi-a instalat o moară la Habardun. Cînd abatele Samson a aflat, s-a sufocat de furie şi n-a mai putut nici să vorbească, nici să mănînce. Într-o dimineaţă devreme, imediat după slujbă, Samson şi-a trimis paracliserul să-i spună dulgherului să se ducă fără întîrziere să dărîme moara şi să-i pună armătura la loc sigur. Cînd i-a parvenit vestea, decanul Herbert a afirmat că avea dreptul să acţioneze astfel pe feuda lui şi că toată lumea putea să folosească în mod liber vîntul. Afirma că nu dorea să-şi macine decît propriile grăunţe fără să se atingă de ale altuia, nici să aducă pagube morarilor din împrejurimi. Nebun de furie, abatele Samson i-a răspuns: «Mulţumirea mea vi se adresează ca şi cum ar urma să-mi tăiaţi ambele picioare. Jur în faţa lui Dumnezeu că nu mănînc o îmbucătură de pîine atîta timp cit această moară nu se va afla la pămint. Sînteţi destul de în vîrstă ca să ştiţi că nici regele, nici judecătorul său nu pot să transforme sau să construiască ceva care să se afle în incinta acestui oraş, fără încuviinţarea abatelui şi a mănăstirii. Atunci, cum de aţi putut îndrăzni un asemenea lucru? Dealtfel, vă înşelaţi afirmînd că nu-mi faceţi pagube, deoarece locuitorii se vor repezi la dumneavoastră pentru a-şi macină grăunţele pe săturate şi nu am dreptul să-i opresc, căci au această libertate. Dacă tolerez moara celui de la cramă o fac pentru că el şi-a 3

construit-o înainte ca eu să devin **ahatel** fleceţ de aici, plecaţi de aici, plecaţi. Abia veţi ajunge la dumneavoastră şi veţi afla ce am făcut cu moara dumneavoastră». Tremurînd de frică înaintea feţei mînioase a abatelui, Herbert s-a dus să ceară sfatul fiului său, *Maître* Stephen. A poruncit să i se dărîme propria moară înainte de venirea oamenilor abatelui Samson. Cînd oamenii au sosit, datorită ordinelor paracliserului, n-au mai găsit nimic de dărîmat [1]".

Cînd administratorii bunurilor abaţiei din Glastonbury, în Somerset, s-au decis să investească capital pentru a-şi spori veniturile, au plasat o parte în construirea unei mori, care urma să fie închiriată unui morar. Cheltuielile de construcţie s-au ridicat, în 1342—1343, la un total de 11 livre, 12 sous, 11 denieri(casăfacem comparaţie, precizăm că o postăvărie construită in 1208—1209 pentru episcopul din Winchester, costase atunci 9 livre, 4 sous, 4 denieri). S-a întocmit un contract de închiriere pentru o chirie anuală de 3 livre cu o filodormă de o livră. William Pyntel, un fermier care acumulase un mic capital, tentat de această concesiune, a semnat un contract pe viaţă. Abaţia din Glastonbury a făcut astfel o afacere excelentă, deoarece capitalul investit aduce beneficii de 25,77%. Preţul ridicat al chiriei 1-a determinat adesea pe morar să oprească mai mult de a .şaisprezecea parte din grăunţele măcinate, aşa cum se statornicise prin tradiţie. Această practică a fost făcută nemuritoare de către Chaucer în *Povestirile din Canterbury.*

La Trumpington, de Cambridge nu departe,
Un pod în două gîrla o desparte,
Şi-acolo stă o moară aşezată;
Şi zău vă spun poveste-adevărată,
Că-n moara aceea se afla morar
Un om ca un păun de mîndru.

[1] *Chronica Jocelini de Brakelonda de rebus gestis Samso-nis, Abbatis Monasterii Sandi Edmundi,* ed. J. G. Roke-■*' wode, Londra, 1840, pp. 43-44.

... Greu dijmuia moraru-acesta, zău,
La grîu şi orz pe toţi din jurul său,
Dar mai ales se-afla o şcoală mare
La Cambridge, de-i mai' zic Palatul Soare,
Ce grîul — tot la el şi-l măcina.
Şi într-o bună zi, să vezi belea,
Se surpă economul rău de boală
De toţi gîndeau că nici nu se mai scoală.
Morarul — pun'te pe sfeterisit
Mai rău ca înainte, însutit;
Căci pîn-atunci ciupea mai cumpătat,
Dar iama da acum înverşunat.
Degeaba-i face hai şi tărăboi
Vel-dascălul, cu dînsul usturoi
Nici n-a mîncat nici gura nu-i miroase \

---

[1] Geoffrey Chaucer, *Povestirile din Canterbury,* traducere Dan Duţescu, Editura pentru Literatură Universală, Bucureşti, 1969, pp. 78 şi 80. (N. tr.)

EXPLOATAREA BOGĂŢIILOR MINIERE

Extracţia pietrei reprezenta în evul mediu o industrie mult mai importantă decît toate celelalte operaţiuni miniere luate împreună. Importanţa sa se poate compara numai cu exploatarea sistematică a marilor mine de cărbune din secolul al XlX-lea şi cu descoperirile şi exploatarea zăcămintelor de petrol în secolul al XX-lea. Subsolul Franţei era extrem de bogat în piatră de construcţie de bună calitate, mai bogat decît al oricărei alte ţări din Europa. In timpul celor trei secole de expansiune economică, din secolul al Xl-lea pînă în secolul al XlII-lea, Franţa a transportat mai multă piatră decît Egiptul în oricare perioadă a istoriei sale, deşi Marea Piramidă, numai ea singură, avea un volum de 2 500 000 m^3.

Practic, au dispărut astăzi urmele vizibile ale răscolirii titanice a solului medieval. Zecile de mii de cariere deschise sub cerul liber în acea epocă au fost aproape toate recucerite de natură, cum este cazul carierei Bercheres-les-Pierres din cîmpia Beauce care a dat naştere catedralei din Chartres. In ceea ce priveşte carierele subterane de pe versantul dealurilor, intrările lor au fost fie închise cu grijă pentru a se cultiva ciuperci, fie astupate prin întinderea progresivă a oraşelor. Faimoasele cariere monumentale de la Baux de Provence rămîn o excepţie. Carierele subterane adevărate labirinturi ce pătrund, ca la Saint-

Leu d'Esserent la nord de Paris, mai mulţi km sub colinele de pe malul rîului Oise. Exploatarea carierei de la Saint-Leu a continuat fără întrerupere timp de aproape 800 de ani, cu excepţia perioadei războiului din 1939—1945, cînd nemţii au ocupat labirintul galeriilor dezafectate şi au construit acolo o reţea rutieră şi o uzină de montaj pentru rachetele lor secrete (VI). Aliaţii au atacat această poziţie cu un avion echipat cu o bombă cu efect întîrziat care a distrus rachetele, linia de montaj şi pe soldaţii naziști care îi asigurau funcţionarea.

Tehnica amenajării carierelor — în special a celor aflate sub Paris — a fost studiată în mod deosebit nu atît din interes arheologic sau istoric, cit pentru raţiuni de securitate. într-adevăr Parisul şi-a creat o reputaţie de „oraş suspendat" cu cele ale sale 600 ha de galerii subterane şerpuind pe o distanţă de 300 km (în timp ce metroul nu măsoară decît 189 km). Cartierele cele mai ameninţate sînt cele de pe malul stîng al Senei: Montagne Sainte-Genevieve, Jardin du Luxembourg, Jardin des Plantes, Butte-aux-Cailles. Catedrala Notre-Dame din Paris a contribuit din plin la deschiderea de cariere pentru că ea a fost construită, în mare parte, cu piatră provenită din subsolul actualelor cartiere pariziene Saint-Michel, Saint-Jacques şi Saint-Marcel. Erau săpate lungi galerii paralele întretăiate de galerii transversale, al căror ansamblu forma un fel de tablă de şah cu o mulţime de compartimente. De asemenea, se deschideau galerii suprapuse care puteau ajunge pînă la trei etaje. Erau amenajate atelierele speciale pentru cioplirea pietrei şi pentru a face trecerea căruţelor cu boi sau cu cai mai uşoară. Pentru a evita prăbuşirea, muncitorii lăsau stîlpi de susţinere cu secţiune dreptunghiulară numiţi stîlpi turnaţi sau construiau stîlpi artificiali formaţi din blocuri de piatră suprapuse cărora li se dădea numele de stîlpi cu braţ. In ciuda acestor precauţii, muncitorii din carierele acelor vremuri, ca şi ceilalţi mineri care lucrau în subteran la extracţia de plumb sau de argint, duceau o viaţă 3

plină de pericole, încît aproape toţi erau atinşi de silicoză şi sufereau din pricina umidităţii. Spre deosebire de minerii din minele de plumb şi de argint, bine protejaţi şi bine remuneraţi, pe care ii vom întllni într-un capitol următor, lucrătorii din carierele de piatră nu erau nici măcar mai bine plătiţi decît muncitorii necalificaţi. „Pietrarii de carieră" Guillaume, Pierre, Renaut şi Jehan, sînt menţionaţi în registrele de impozite ale Parisului din 1292 ca făcînd parte dintre „me-*nues genz"* [x] care nu plăteau decît 12 denieri. întrucît costul unei încărcături de piatră era egal cu preţul transportului său terestru pe o distanţă de aproximativ 18 km, existenţa unor cariere în imediata apropiere a şantierului prezenta un avantaj financiar cert. Astfel, înainte de a deschide un nou şantier, responsabilii făceau adesea prospecţiuni în regiunile învecinate, urmărind să descopere cariere în apropierea locului de construcţie. De fapt, ei au recurs la tot felul de sisteme ingenioase pentru a realiza um maximum de economii: puneau să se taie piatra direct în cariere pentru a micşora greutatea materialului ce urma să fie transportat, construiau instalaţii pentru încărcatul şi descărcatul pietrei, dar mai ales pentru aducerea blocurilor de piatră la locurile de amplasare, căutau cursuri de apă care dintotdeauna au reprezentat mijlocul ideal pentru transportul îndeosebi al pietrei şi, în general, al materialelor grele. De fiecare dată cînd a fost posibil, s-au utilizat — şi chiar s-au săpat — canale care să permită trecerea şlepurilor şi a încărcăturilor acestora.

Piatra a fost un important produs de export pentru Franţa. începînd din secolul al Xl-lea, Caen deţine le *ruban bleu* [2] pentru exportul acestui mineral. De 900 de ani, flote întregi (încărcate cu piatră) au debarcat importanta materie primă

Oameni fără importanţă, In franceză în text (N. tr.).
Le ruban bleu (panglica albastră)—trofeu acordat pachebotului care efectua cea mai rapidă traversare a Atlanti-
A ii cului (N,tr.), *f* ,

în porturile sudice şi de est ale Angliei. Wilhelm Cuceritorul a făcut cunoscute calităţile excepţionale ale acestei pietre prin alegerea pietrei normande la construirea abaţiei Battle. După 1945, Franţa va exporta încă piatră de Caen pentru reconstruirea centrului vechi al Londrei, distrus de *Luftwaffe.* Amploarea importurilor de piatră din Caen în Anglia, în secolele al Xll-lea şi al XlII-lea este dovedită de numeroase documente şi registre de socoteli amănunţite pe care le ţineau funcţionarii regali şi canonicii catedralelor.

Arhitectul francez Guillaume de Sens, chemat în 1174 să reconstruiască corul incendiat al catedralei din Canterbury:

„S-a ocupat de procurarea pietrei de dincolo de mare" *K*

Aceasta va fi piatra de Caen. Pentru construirea castelului Winchester, se vor importa, la 3 septembrie 1222: „1700 blocuri de piatră de Caen, 4 livre 7 sous". O încărcătură de piatră de aceeaşi proveniență a fost plătită cu 53 livre 4 sous de către abaţia Westminster, la 25 martie 1253, iar Turnul Londrei va plăti 332 livre 2 sous pentru 75 încărcături de piatră de construcţie de la Caen. In 1287, piatra de Caen folosită pentru construirea catedralei din Norwich costa 1 livră, 6 sous şi 8 denieri. Livrată şantierului, pe coasta de est a Angliei, la mai mult de 400 kilometri de Caen, ea revine la 4 livre, 8 sous, 8 denieri; deci preţul a crescut mai mult de trei ori. Iată nota contabilă detaliată a acestei operaţiuni:

Transportul cu vaporul ptnă la Yarmouth: 2 livre 10 sous 8 denieri
Transportul pe 6 şlepuri: 2 sous 2 denieri
închirierea unei corăbii pentru transportul pe rţurile Yare şi "Wensum: 7 sous 2 denieri
în sfirşit, pentru descărcarea pietrei din şlepuri
In apropierea şantierului catedralei: 2 sous

[1] Citat din J. Gimpel, *Les Bălisseurs de cathedrales,* ed. du Seuil, Paris, 1958, p. 147. Vezi şi ediţia românească *Constructorii goticului,* traducere Crjşan Ţoescu, Editura Meridiane, 1981, p. 128,

dwS^ 10°/ din cheltuielile
jă ale totale codate
carierei şi cheltuielilor de
şantierului

La forja carierei 62 sous
socotind fierul nostru: 3 livre 2 sous
La forja din Autun pentru
cursul anului[1]: 42 livre 10 sous 6 denieri

După mărturiile călugărului franciscan Barthelemy Englezul, din 1260, în evul mediu fierul era preţuit la justa sa valoare: „Din numeroase puncte de vedere, fierul este mult mai folositor omului decît aurul, cu toate că fiinţele lacome rivnesc mai mult la aur decît la fier. Fără fier poporul nu ar putea să se apere de duşmani, nici n-ar putea să impună dreptul comun; cu fierul îşi asigură apărarea cei nevinovaţi şi tot datorită lui este pedepsită nerușinarea celor răi. De asemenea, orice meserie manuală reclamă folosirea fierului fără de care nimeni nu ar putea cultiva pămintul, nici să-şi construiască o casă" [2].

Siderurgia şi industria de război

S-a putut spune că vîrsta fierului a început efectiv odată cu evul mediu. Dacă în epoca romană bronzul a fost încă pe larg folosit, în evul mediu el joacă doar un rol minor. Una din cauzele pentru care folosirea fierului la sate s-a extins, a fost necesitatea de a potcovi animalele de corvoadă ale ţăranului, precum şi caii

[1] *Les Bâtissears de cathedrales,* p. 61. Vezi şi ediţia românească, cit., p. 61.

[2] Citat în T.A. Rickard, *L'Homme et les Metqux,* Gal-
37 limard. Paris, 1938, pp. 355-356,

cavalerului şi ai însoţitorilor săi. Potcoavele au fost fabricate în cantităţi într-adevăr industriale, Să ne amintim că Richard I, pregătind cruciada, a comandat 50 000 potcoave în 60 de potcovarii din pădurea Dean, bogată în minereu de fier, care a fost supranumită mai tîrziu Birminghamul [1] evului mediu.

Importanţa crescîndă pe care o iau armurile de lupta contribuie în largă măsură la dezvoltarea siderurgiei. Noua tactică de şoc, inventată de către franci în secolul al VUI-lea, cerea o protecţie mai eficace, ca de pildă haina *la broignc*~ sau armura lunga, împletită din ochiuri metalice. Aceasta era cu atît mai mult necesară cu cît în secolul al X-lea au apărut pe cîmpul de luptă trupe de infanterie înarmate cu puternice arbalete cu arc metalic. Noua armă era atît de ucigătoare, încît folosirea ei a constituit unul dintre subiectele primelor „conferinţe de dezarmare" din secolul al Xll-lea. In 1139, conciliul de la Latran îi interzicea folosirea, dar această condamnare n-a fost mai respectată de către militarii epocii decît alte interdicţii formulate mai tîrziu.

Siderurgie şi agricultură

în domeniul agriculturii este mai dificil să se evalueze în ce măsură ţăranii din evul mediu au folosit fierul mai mult decît celţii sau romanii. Foarte de timpuriu, uneltele şi instrumentele agricole au fost consolidate cu ajutorul bucăţilor de fier. Fierul fiind în acea vreme un metal rar, de zece ori mai scump decît este astăzi, numai partea tăioasă a unei cazmale sau a unei lopeţi era făcută dintr-o bucată de fier forjat. Dacă brăzdarul greoaielor pluguri medievale n-ar fi

---

[1] Oraş din Anglia, care în secolele XVIII — XIX a fost imul din principalele centre In jurul cărora sa dezvoltat industria metalurgică (N. tr.).

[2] *broigne* =« haină strînsâ pe trup din piele, sau mătase, acoperită pe partea din afară cu bucăţi de nietal sau piele (sec, **JX-XIU)** (N, ţr.).

fost cel puţin parţial acoperit cu metal, ele n-ar fi putut niciodată defrişa cu atîta succes bogatele pămînturi virgine din vestul şi nordul Europei.

Siderurgie şi construcţii

în domeniul construcţiilor o abundentă documentaţie scrisă, de natură arheologică, dovedeşte faptul că în evul mediu constructorii au folosit fierul mai mult decît predecesorii lor. In entuziasmul, lor, l-au folosit adesea în mod nechibzuit. Crezînd că întăresc pereţii, lucrătorii evului mediu fixau adesea în zidărie armături de fier. Arhitectul bisericii Sainte-Chapelle din Paris a utilizat acest procedeu care a fost cauza fisurilor apărute în edificiu. Arhitectul care a ridicat „Chapter House", încăpere octogonală a abaţi ei Westminster, construită între 1245 — 1255, a folosit o structură metalică în formă de umbrelă, pentru a împiedica pereţii să se distanţeze. Aşa cum se procedase la Sainte-Chapelle, a fixat în pereţi armături pe care le lega cu crampoane fixate în zvelta coloană centrală. In ciuda ingeniozităţii sale, acest sistem n-a fost mai eficace decît cel folosit la Paris. A trebuit ca tijele de metal să fie scoase şi înlocuite în secolul al XlV-lea cu *arc butanti.* Pot fi văzuţi totuşi, la cîţiva paşi de aici, în colateralele navei bisericii abaţiale, tiranţi care menţineau şi menţin încă în poziţie pereţii edificiului. Registrele şantierelor din evul mediu menţionează tot felul de unelte şi ustensile din fier: vergele metalice, tije, încuietori, scoabe. Ceea ce reţine cel mai mult atenţia este cantitatea de cuie de diferite tipuri şi dimensiuni care se foloseau atunci. In 1390, antrepozitele de la Calais stocau 494 mii de cuie. In arhiva oraşului York din 1 327 se află o listă de cuie *(nails)* cu denumiri deosebit de pitoreşti, dar, vai, intraductibile:

220 *braggenayl* cu 15 denieri suta
100 *knopnayle* cu 6 denieri suta 3260
doublenail cu 4 denieri suta 1200
grealer spyking cu 4 denieri suta

5200 *spyking* cu 3 denieri suta
3250 *thaknail* cu 3 denieri suta
1800 *lednail* cu 2 denieri suta
300 *grapnayl* cu 2 denieri suta 7760 *stotnayl* cu 2 denieri suta 1100 *smaller stotnayl* cu 1 1/2 denieri suta
300 *tyngilnail* cu 1 denier suta
18600 *brodd* cu 1 denier suta[1].

In registre, în dreptul preţului cuielor vîndute la cîntar, este trecută de obicei şi proveniența lor. Fierul de origine indigenă provenea cel mai adesea de la pădurea Dean sau de la Weald din Sussex. Fierul importat era adus în special din Spania, uneori din Suedia sau de la Pont-Audemer din Normandia; de o calitate net superioară, el era deci mult mai scump. Registrele menţionează şi importul de oţel necesar la fabricarea uneltelor din fier ale meseriaşilor. Plăci de oţel erau fixate sau sudate pe tăişul acestor unelte. La Ely, în 1 323, un document menţionează „6 tuburi de oţel pentru îmbrăcarea uneltelor din fier ale zidarilor" [2]. In secolul al XlV-lea, la Porchester era vorba de cumpărarea a 94 livre de oţel spaniol cu 1,5 denieri livra pentru „sporirea rezistenţei securilor şi a altor unelte folosite de zidari"[3].

Energia hidraulică şi fonta

Progresele tehnice realizate la acea epocă în domeniul metalurgiei au făcut posibilă revoluţia din secolul XVIII-lea. Trebuie adus un omagiu inginerilor medievali care, cei dintîi, au ştiut să adapteze energia hidraulică la metalurgie. Forţa motrice a apei a revoluţionat industria fierului, aşa cum revoluţionase morăritul şi postăvăritul.

Treptat, munca fierarului la nicovală a fost preluată de ciocanele acţionate de forţa hidrau-

---

[1] Citat după L. F. Salzman, *Building in England down to 1540,* Clarendon Press, Oxford, 1952, p. 304.
[2] *Ibid.,* p. 288.
[3] *Ibid.,* p. 288.

lică, ceea ce a dus la creşterea randamentului. Bătaia a devenit mai regulată şi greutatea ciocanelor a putut să crească considerabil cîntărind de la 500 la 1 600 kg. „La un stadiu mai avansat al lucrului, sînt necesare ciocane de 300 kg capabile să bată de la 60 pînă la 120 de ori pe minut si altele, mai uşoare, cîntărind de la 70 la 80 kg si care realizau 200 de lovituri pe minut" *. Au fost construite mori hidraulice care să sfărîme minereul de fier. Apoi, datorită foalelor acţionate de forţa apei, s-a putut produce un curent de aer destul de puternic pentru a ridica temperatura în cuptoare la 1 500°, punctul de topire a fierului. Fonta devine acum cunoscută şi va fi turnată asemenea bronzului. In Europa, la sfîrşitul evului mediu, fabricarea fontei marchează o etapă capitală în istoria tehnicii. Primul furnal echipat cu foaie hidraulice este menţionat într-un document din 1323, dar se admite, în general, că primul furnal veritabil datează din 1380. Răspîndirea acestor inovaţii tehnice era asigurată prin lucrători specializaţi care, deplasîndu-se de-a lungul şi de-a latul Europei, au făcut ca ele să fie cunoscute şi adoptate de muncitorii altor centre metalurgice. De asemenea, călugării cistercieni au jucat un rol important în transmiterea cunoştinţelor, deoarece ei erau cel puţin la fel de pricepuţi în tehnologia industrială, ca şi în agricultură. Fiecare mănăstire avea o uzină, uneori tot aşa de spaţioasă ca şi biserica. La Fontenay şi la Royaumont, mai există şi astăzi uzina medievală. Călugării cistercieni îşi perfecţionau fără încetare echipamentul şi uneltele lor în scopul sporirii randamentului, deci valoarea şi averea mănăstirii. Se pare că forjele lor, echipate cu ciocane hidraulice, erau destinate să asigure, în primul rind, propriile lor nevoi. Mai tîrziu, producţia crescînd, cistercienii vor vinde surplusul de fier, aşa cum făcuseră cu lîna.

R. J. Forbes, "Metallurgy" In A *Ilistory of Technology,* . ,[ed]- [c]- H. Singer, E. .1. Holmyard, A. R. ţlell si T. J.Wil-*0* *" Imms, t. 1, Oxford, 1956, p. 75.

Complexul siderurgic al cistercienilor

Cistercienii au acceptat întotdeauna cu entuziasm noile zăcăminte de fier care li se ofereau, ca şi forjele instalate, în general, nu departe de mine. Actele de donaţie sînt aproape întotdeauna însoţite de o clauză ce da călugărilor autorizaţia de a tăia lemnul pădurilor pentru alimentarea cuptoarelor, drept fără de care zăcămintele minerale ar fi fost practic de neexploatat. Situată în centrul unei regiuni miniere, abaţia din Clairvaux a obţinut pînă în secolul al XVII 1-lea, prin donaţii şi prin cumpărări, un mare număr de zăcăminte de fier din împrejurimi. In Champagne, începînd din anul 1250 şi pînă în secolul al XVII-lea, cistercienii au fost primii producători de fier. In secolul al XVIII-lea, ei stăpînesc jumătate din complexul siderurgic de pe platoul Langres. încă înainte de anul 1330 ei posedau 8 pînă la 13 „uzine de fier". Călugării obţineau un avantaj suplimentar din această exploatare prin recuperarea zgurii, bogată în fosfaţii necesari fertilizării pămînturilor lor.

Daca sute de texte vechi menţionează zăcămintele de fier exploatate de cistercieni în toată Europa, rare sînt documentele care citează plumbul, cuprul, zincul şi încă mai puţine cele care citează metalele preţioase: aurul şi argintul. Totuşi, începînd cu secolul al X-lea, exploatarea minelor de argint va juca un rol de primă importanţă în înflorirea tehnicilor minieritului în Europa Centrală şi va contribui la punerea bazelor puternicei metalurgii europene. Minerii germani au avut un loc preponderent în răspîndirea acestor tehnici, nu numai în Europa Centrală, ci pe ansamblul continentului.

în secolul al VUI-lea, urmînd exemplul carolingienilor, Europa îşi va întemeia moneda pe argint, metal mai puţin rar ca aurul. Minele de argint vor obţine deci o importanţă în continuă

creştere. Persoanele particulare vor tezauriza aurul şi numai în epoca marii prosperităţi de pe continent, din secolul al XllI-lea, Europa va bate din nou monedă de aur: Genova şi Florenţa in 1252, Franţa în 1266, Veneţia în 1284. începînd cu secolul al XllI-lea, sistemul monetar european va adopta bimetalismul.

Originile puterii metalurgice germane

în epoca romană, nu se cunoşteau minele de argint; nici chiar la nord de Dunăre nu se ştia de vreo mină de o importanţă deosebită. In anul 98 e.n., în *Germania,* Tacit putea scrie: „ ... Argintul şi aurul, favoare sau dizgraţie, nu ştiu, le-au fost tăgăduite de zei; n-aş îndrăzni să afirm că nici o vînă din Germania nu va produce argint sau aur: căci, cine a făcut săpături P"[1] De fapt, cînd germanii au început să se intereseze de minele de argint, au descoperit, încă din anul 968, filoane de plumb argintifer sub colinele de la Rammelsberg, în apropierea oraşului Goslar,în Harz. Ei au găsit, de asemenea, bogate zăcăminte de cupru. începînd cu secolul al Xl-lea, exploatarea minieră se află în plină activitate. In 1136, nişte negustori, care transportau sare gemă de la Halle spre Boemia, traversînd Saxonia în regiunea Freiberg, au crezut că au descoperit minereu de argint pe care un torent de primăvară îl cărase pînă la poalele muntelui. Au adunat eşantioane pe care le-au dus la Goslar. Analiza dovedind că minereul avea un conţinut în argint mai ridicat decît cel din Goslar, s-a produs un adevărat exod spre locurile de origine ale acestuia. încă din 1170 oraşul Freiberg, cu cei 30.000 de locuitori ai săi, era un cunoscut centru de extracţie minieră şi de turnătorie.

Originea esenţialmente germanică a vocabularului minier aduce o probă în plus asupra rolului important pe care minerii germani l-au jucat în descoperirea şi exploatarea minelor europene.

[1] Tacit, Germania, V.

Profitînd de mişcările de populaţie spre estul şi sud-estul Europei, minerii germani s-au alăturat colonilor care se îndreptau spre ţările locuite de slavi şi de unguri. „Migraţia germanilor de pârlea cealaltă a Elbei, în secolul al XH-lea, a fost asemănătoare cu exodul americanilor de după războiul din 1812; plecînd din statele situate la Atlantic, ei au mers pînă la Rezervaţia din vest şi în Valea fluviului Ohio. Noul Orient de dincolo de Elba, în ţara slavă, îl atrăgea pe aventurierul saxon precum pe pionierul american teritoriul indian de dincolo de Missouri [1].

Colonii germani au sosit la Iglau, apoi în Ungaria, în regiunile miniere din Schemnitz şi Kremnitz. Dibăcia şi cunoştinţele minerilor au făcut ca ei să fie invitaţi de către suveranii Europei, dornici de a vedea exploatate bogăţiile subsolului ţării lor: mine de aur şi argint — dar şi de plumb, cupru, cositor, zinc şi chiar de fier, care se găsea în mici cantităţi şi foarte aproape de suprafaţă. In secolul al Xll-lea, conducătorii Transilvaniei şi, în secolul al XlII-lea, cei ai Serbiei au făcut apel la minerii germani. In Turcia, ţot vocabularul minier este de origine germanică. Încă din secolul al XlV-lea, minerii germani lucrau în minele de cupru din Stora Koppalberg.

Numeroase anecdote dovedesc că explorările pentru descoperirea de noi bogăţii miniere nu erau întotdeauna încununate de succes. în 1303, patru mineri germani au fost invitaţi de administratorul regal în vederea prospectării regiunii Flint din Ţara Galilor. Salariul princiar oferit acestor experţi dovedeşte stima ce li se acorda pentru serviciile lor. Din 23 februarie pînă în 2 martie, fiecare miner primeşte 7 sous, 6 denieri pe zi, în timp ce cei doi englezi însărcinaţi să-i ajute primesc 2 şi, respectiv, 3 denieri. Ei descoperă minereu de cupru care părea extrem de promiţător. Acesta este topit cu ajutorul cărbunelui de lemn, dar se constată a fi doar pirită de cupru !

---

[1] T. A. Rickard, *V Homme ei Ies* ***MMmx,*** Gallimard, **Paris,** 1938, p. 226.

Suveranii Europei se interesau de exploatarea minelor deoarece aduceau un excelent venit financiar. Acest interes punea problema primordială a cunoaşterii cui aparţinea bogăţia solului: proprietarului subsolului sau suzeranului ? în ultimii ani ai Imperiului roman, minele aparţineau aproape întotdeauna împăratului. Cele care aparţineau persoanelor particulare erau supuse la o taxă de 10%. Suzeranii medievali au interpretat vechiul obicei roman în avantajul lor şi au vrut să facă din acest procentaj un drept regal. împăratul Frederic Barbarossa a fost primul care a impus acest drept dietei din Roncaglia în 1158. Cu un an înainte, el distribuise la trei mănăstiri şi oraşului Goslar veniturile minelor din Rammelsberg. în Europa, drepturile regale au fost aplicate cu mai mult sau mai puţin succes. In Anglia, autoritatea regală a reuşit să le facă respectate, în timp ce in Franţa, şi asta pînă în secolul al XV-lea, regii n-au impus nici o taxă regală vasalilor lor, adesea destul de puternici ca să refuze. Oricum, teritoriul francez nu conţine filoane de aur sau de argint suficient de bogate. Numai Anglia, cu minele sale de plumb şi cositor, era capabilă să rivalizeze cu Europa Centrală; ţările occidentale de la Vest de Rin fiind relativ sărace în minereuri. Bogăţia Franţei ţinea deja de agricultură şi de industrie, în timp ce cea a Europei Centrale consta în zăcăminte miniere.

In cinci ani, din 1292 pînă în 1297, minele din Devon au produs o valoare de 4046 livre de argint şi 360 livre de plumb. Un anmaitîrziu, în 1298, producţia s-a dublat şi a trecut de la 800 livre la 1 450 livre. O familie de negustori bogaţi şi bancheri florentini, pe nume Frescobaldi, s-au interesat atunci de aceste mine cu randament atît de prominţător. In 1299, au semnat un contract de închiriere cu regele Angliei asupra minelor din Devon. Acest contract, conţinînd unsprezece clauze, permitea bancherilor Frescobaldi să cumprere minereul la preţul de 5 sous Şarja sau chiar mai puţin, dacă cele două părţi [s]e puneau de acord asupra unui preţ inferior.

Toate cheltuielile erau suportate de beneficiar. Acesta trebuia să verse regelui 20 sous de şarjă şi să plătească muncitorilor un salariu echivalent cu cel pe care ei îl primeau înainte de semnarea contractului sau un salariu mai mic dacă ajungeau la o înţelegere în acest sens. Regelui îi revenea obligaţia de întreţinere, respectiv el trebuia să ramburseze bancherilor Frescobaldi cheltuielile de cumpărare a maşinilor noi şi de deschidere a noi puţuri. Se pare că bancherii Frescobaldi n-au mai putut obţine nimic cu preţ scăzut, nici salariile lucrătorilor, nici cele 3 600 şarje de minereu pe care le-au cumpărat la Cornwall. Pierderile lor au fost importante; în consecinţă, în anul următor, f 1 orentiniin-au mai reînnoit contractul. Regele Angliei a reluat atunci pe contul său exploatarea minelor. în 1305, producţia de argint aducea 1 773 livre, sumă superioară celei din 1298, care fusese totuşi un an foarte bun.

începînd din secolul al XlV-lea, producţia a scăzut considerabil: minele au secat. Totuşi, minerii şi-au continuat prospectările cu mai mult sau mai puţin succes. în 1303, specialiştii germani n-au găsit decît pirită de cupru, dar în 1330 au şansa de a descoperi un bogat zăcămînt de plumb argintifer în apropierea oraşului Priddy în Somerset. Un raport plin de optimism este redactat şi trimis episcopului din Bath şi Wells:

„ ... Să ştiţi, monseniore, că lucrătorii dumneavoastră au descoperit o splendidă mină de plumb sub colinele din Mendips, la est de Priddy şi că această mină va fi uşor de exploatat, întrucît nu se află decît la 5 sau 6 picioare de la suprafaţa solului. Totuşi, unii dintre muncitorii dumneavoastră sînt şarlatani. Ştiind să separe cu pricepere plumbul de argint, îndată ce obţin o cantitate însemnată părăsesc lucrul, luînd cu ei metalul preţios. Aceasta s-a întîmplat atît de frecvent incit *bailli-i* [1] dumneavoastră au luat hotărîrea de

[1] *Bailli* — tncepind cu sflrşitul secolului al Xll-lea, agent al regelui sau al unui senior, Însărcinat cu funcţii judiciare (N. tr.).

a transporta tot minereul ce urmează a fi tratat la proprietatea dumneavoastră din Wookey, unde se găseşte un cuptor supravegheat de oameni de încredere, aleşi de către reprezentantul dumneavoatră. Reprezentantul dumneavoastră, *bailli,* şi toţi muncitorii consideră că acest minereu de plumb este foarte bogat în argint, deoarece are o mare puritate în culoare şi sunet. Ei vă cer să le găsiţi, cît mai repede posibil un lucrător bun în care să aibă toată încrederea. Am văzut la faţa locului primul lingou de plumb topit. Este mare şi greu. Lovit, scoate un sunet asemănător cu al argintului. Toţi consideră că dacă această afacere este condusă în mod onest va fi extrem de profitabilă atît pentru dumneavoastră, cît şi pentru cei care participă la ea. Cînd veţi găsi un om de încredere, va trebui să trataţi minereul chiar pe locul de unde este extras, pentru a economisi transportul unui material atît de greu pe o distanţă mare. Minereul se prezintă în granule, ca nisipul [1]".

Minerii din evul mediu au exploatat mai ales albiile aluvionare ale rîurilor. Dacă pentru cei ce făceau prospecţiuni apa era o binecuvîntare, ea devenea un blestem pentru minerii care o vedeau pe vreme rea, strîngîndu-se în galeriile profunde ale minelor de plumb şi argint. Astfel, încă din 1197, s-a încercat să se evacueze apa crescîndu-se *des areines,* galerii de drenaj uşor înclinate, mergînd din fundul minei spre o deschidere practicată în coasta colinei. Aceste lucrări de amenajare care puteau să mobilizeze pînă la o sută de mineri cum a fost cazul celor din Devon în Anglia, au fost costisitoare dar încununate de succes: minerii au putut munci tot timpul anului, vara ca şi iarna, fără a se teme de inundaţii. La Liege, operaţia a fost de două ori rentabilă pentru că apa drenată a putut fi distribuită ca apă potabilă locuitorilor oraşului.

« L. F. Salzman, *Englisli Indiuslries of the Middle Ages,*
' ᵘarendon Press, Oxford, 1923, p. 20.

Ctima

Dacă absenţa sau abundenţa apei modifică condiţiile de securitate ale minerilor ce lucrează la adîncime, dacă apa determină bogăţia energetică a cutărei sau cutărei regiuni, ea condiţionează cu atît mai mult agricultura. Or, clima — de care depinde regimul hidraulic — a suferit variaţii importante în cursul secolelor. într-adevăr cercetarea ştiinţifică şi istorică a acestor ultimi ani dovedeşte că în Anglia, şi dealtfel în întreaga Europă, clima era mult mai uscată şi mai blîndă în jurul anului 1 000 decît în secolul al XX-lea. Temperatura medie nu era atunci fără îndoială superioară decît cu unu sau două grade, ceea ce a permis, de exemplu, cultura destul de intensivă a viţei de vie în Anglia medievală.

Metodele de cercetare clirnatoiogică

Metodele folosite pentru a studia variaţiile climatologice sint diverse, dar concluziile lor coincid în general. O metodă larg folosită, este *dendroclimatologia,* sau studiul inelelor trunchiului arborilor, ale căror caracteristici variază după condiţile meteorologice. Această metodă este foarte ţn vog.ă in Statele Unite, unde arborii mai bătrlni

de o mie de ani sînt numeroşi. *Glaciologia,* sau studiul înaintării sau retragerii gheţarilor, este foarte folosită în Europa, mai ales în Alpii din Tirol, unde mişcările gheţarului Fernau sînt foarte interesante. In 1966, o echipă de cercetători americani a reuşit să străpungă calota glaciară a Groenlandei, pe un diametru de 12 cm şi o adîncime de 1 390 m. Mii de secole de istorie ... si de gheaţă se află de acum înainte la dispoziţia savanţilor care pot să studieze acest gheţar monumental, în Franţa, E. Le Roy Ladurie [1] a perfecţionat în permanenţă metoda *fenologicâ,* sau analiza datelor maturităţii fructelor şi cerealelor. Studiind în detaliu data culesului viilor, el a putut să stabilească o curbă fenologică care arată, pentru deceniile studiate, importantele variaţii climatice.

Căldură şi frig

Dacă studiem mişcările gheţarului Fernau, care au avut loc în ultimii trei mii de ani, constatăm că primul mileniu înaintea erei nostre a fost, în ansamblu, o perioadă rece, în special între anii 900 şi 300. In epoca romană, de pe la anul 300 î.e.n pînă spre anul 400 e.n., gheţarul s-a retras, apoi a înaintat din nou, pînă la mijlocul secolului al YlII-lea. Incepînd din anul 750 şi pînă în jurul anului 1215, Europa a devenit din ce în ce mai caldă şi mai uscată. Această perioadă corespunde unor condiţii optime din punct de vedere climateric, fapt care a avut o mare importanţă istorică, întrucît este epoca în care se naşte Europa. Vine apoi o perioadă rece, destul de scurtă, care se termină în 1350, urmată de o lungă perioadă rece, adesea numită „mica epocă glaciară", care se întinde din 1 550 pînă în 1 850, cu un secol, al XVIl-lea, glacial. în sfîrşit, la mijlocul seco-

[1] E. Le Roy Ladurie, *Histoire du climat depuis \'an* mij, Fjammşirion, Paris, 1967.

lului al XlX-lea **intrăm** într-o perioadă caldă, cu un punct maximal către anii 1930. Din păcate, din 1940, valul de căldură pare să se îndepărteze, fără ca specialiştii în climatologie să poată prezice cînd se va opri această mişcare.

Dacă este dificil a evalua cu exactitate efectele unui climat optim asupra expansiunii agricole şi asupra creşterii demografice în Europa în perioada de înflorire a evului mediu, este în schimb uşor de înţeles de ce şi cum condiţiile meteorologice favorabile au facilitat călătoriile şi incursiunile vikingilor în toată regiunea septentrională a emisferei noastre: spre Islanda în secolul al IX-lea, spre Gorenlanda în secolul al X-lea, mai tîrziu, fără îndoială, spre Terra Nova. Se pare că în această epocă furtunile erau mai puţin frecvente în Marea Nordului şi pe Atlantic decît în zilele noastre. Aisbergurile coborau rar dincolo de paralela 70.

Groenlanda (Greenland) împrumută numelesău verdelui luxuriant al păşunilor aflate în jurul fiordurilor din sud. Aşezările au prosperat aici timp de mai multe secole, fiind ridicată şi o catedrală. Dar schimbările de climă din secolul al XlII-lea au provocat alunecarea aisbergurilor de-a lungul coastei de est. Locuitorii din Groenlanda au fost izolaţi progresiv de Islanda şi de continent şi lipsiţi de cele necesare traiului. Comunităţile umane au dispărut unele după altele, astfel încît n-au mai rămas vikingi în Groenlanda la începutul secolului al XVI-lea. în timp ce în Europa diferenţa de temperatură între evul mediu şi zilele noastre este în jur de 1 pînă la 2 grade, în Groenlanda este superioară (între 2 şi 4 grade).

în Europa Occidentală, perioada uscată şi caldă a jucat un rol determinant în retragerea pădurilor ce acopereau pînă atunci o mare parte a continentului. Analiza polenului arată că a încetat creşterea pădurilor în unele regiuni. Această încetinire a permis să se defrişeze cu mai puţine dificultăţi, apoi să se folosească plugul. îndulcirea climei a favorizat deci cultura cerealelor exact ca In cursul mileniului al patrulea, cînd

o vreme excepţională însorită a făcut posibilă, pentru prima dată, cultura griului în regiunile din Magdeburg, Koln şi Liege, între anii 3200 şi 3000 î.e.n.

Influenţa climei asupra recoltei cerealelor şi asupra creşterii arborilor este uşor de constatat în regiunile muntoase. între anii 1300 şi 1500, în Munţii Pădurea Neagră şi în Vosgi, altitudinea de la care anumiţi arbori nu mai cresc a coborît cu aproape 150 m. Incepînd cu anul 1300, în regiunile muntoase ale Europei Centrale, limita culturii cerealelor şi a arborilor fructiferi se situează, de asemenea, la o altitudine mică. In Germania (Baden), limita superioară a culturii viţei de vie a coborît cu 220 m. In cursul secolelor al XH-lea şi al XHI-lea, pe colinele din nordul Angliei, limita arăturilor era mai ridicată decît în zilele noastre.

Calul şi atelajul său

Datorită creşterii suprafeţei arăturilor, tehnicile agricole au suferit mutaţii profunde şi s-au ameliorat considerabil. Pentru exploatarea unui mare domeniu funciar, ca şi pentru parcela umilă a iobagului animalele de muncă au dobîndit o valoare inestimabilă şi promovarea carului în calitate de forţă motrice a fost unul dintre motivele puternice care au permis expansiunea economiei, nu numai în domeniul arăturilor, dar şi în cel al transportului materialelor grele. In secolul al XlII-lea, un atelaj cu animale de tracţiune putea să deplaseze o încărcătură la fel de grea ca aceea a unui atelaj de la începutul secolului al XX-lea.

Registrele de socoteli ale şantierelor din oraşul Troyes ne oferă un exemplu precis al acestei forţe motrice animale: o pereche de cai trăgînd un car deplasează o încărcătură de cinci tone (din care 2 500 kg piatră). Cînd, în mod excepţional, greutatea pietrei ajungea la 3 900 kg, caii St deplasau mai mult de şase tone. Comparată cu

jumătatea de tonă autorizată de regulamentele în vigoare în lumea antică, această cifră este considerabilă. într-adevăr, un decret din Codul theodosian din anul 438 interzicea sub pedeapsă cu amenda, o încărcătură mai mare de 500 kg. în antichitate, forţa motrice a cailor era atît de slabă încît aceste animale n-au fost niciodată folosite la muncile cîmpului. Cum de au reuşit atunci oamenii din evul mediu să crească puterea calului pentru a ajunge să deplaseze poveri atît de mari şi să are pămînturile aride din Europa de Nord ?

Pînă în 1931, data publicării lucrării *Attelage — le Cheval ă tracers Ies âges. Contribution ă Vhis-torie de Vesclacage,* scrisă de ofiţerul de cavalerie Lefebvre des Noettes, nici un istoric nu s-a întrebat de ce anticii au folosit atît de puţin resursele energiei hipice, nici de ce oamenii evului mediu au inovat atît de strălucit în acest domeniu. Conform teoriei lui Lefebvre des Noettes, lumea antică n-a ştiut niciodată să înhame corect calul şi s-a mulţumit să adapteze jugul boilor, fără să vadă cît de ineficace era această metodă. într-adevăr, în momentul în care caii porneau, curelele care presau vîna jugulară şi traheea-arteră forţau animalele să arunce violent capul înapoi pentru a evita strangularea, aşa cum le redă mişcarea imortalizată în sculpturile Partenonului. în 1910, Lefebvre des Noettes a căutat să-şi verifice teoriile şi a întreprins o serie de experienţe practice. A înhămat cai ca în monumentele greceşti şi romane şi a constatat că aceştia aveau dificultăţi de a trage o încărcătură mai mare de 500 kg, ceea ce dovedeşte meritele Codului lui Theodosiu.

Modul corect de a înhăma un cal constă în a-i pune pe umeri un colier rigid care să nu-i jeneze respiraţia. Acest tip de ham, care fusese, se pare, inventat pentru cămilele din stepele care separă China de pădurea siberiana, şi-a făcut apariţia în Europa în secolul al VlII-lea şi cea mai veche reprezentare grafică a lui datează aproximativ din anul 800. Ştim, fără îndoială, că pe coasta de nord a Norvegiei caii care arau aveau coliere rigide, la sflrşitul secolului al IX-lea, dată

ce inaugurează începuturile folosirii calului în muncile agricole. Cai trăgînd o grapă sînt reprezentaţi pe bordura „tapiseriei" de la Bayeux [x] (secolul al Xl-lea). In aceeaşi epocă, pe tapiseria intitulată *Crearea catedralei din Gerona* (Spania), vedem un atelaj cu un harnaşament modern ce ară un cîmp cu ajutorul unui plug de un tip nou, prevăzut cu o roată grea. începînd de la această dată, reprezentările cailor înhămaţi corect devin din ce în ce mai numeroase.

Randamentul calului a fost şi mai mult îmbunătăţit prin folosirea potcoavelor fixate cu caiele care asigurau protecţia copitelor pe terenurile pietroase, grele şi umede. în acest scop, romanii făcuseră sandale din piele şi funii, dar acestea se uzau foarte repede. Ei au imaginat apoi sandale din fier, fixate pe copite cu ajutorul unor sîrme, dar caii le pierdeau la primul galop. Romanii considerau aceste sandale ca un semn exterior de bogăţie: Nero îşi potcovea catîrii cu argint, iar Popeea cu plăci de aur. Dacă se judecă după descoperirile arheologice făcute în mormintele din secolele al IX-lea şi al X-lea, cavalerii nomazi din regiunea Ienisei, din Siberia, au fost primii care au ştiut să fixeze cuie de fier la copitele cailor. Bizanţul şi Occidentul încep să le folosească în aceeaşi epocă şi, odată cu secolul al Xl-lea, potcoavele sînt cunoscute peste tot.

In *Domesday Book* se arată că în Anglia, în comitatul Hereford, 6 fierari aveau obligaţia să facă fiecare cîte 120 de potcoave pe an pentru caii regelui. Indispensabile în război, agricultură şi transporturi, aceste potcoave vor fi făcute în serie mare începînd din secolul al XH-lea. In 1254, complexul metalurgic Weald din Kent şi Sussex rivaliza cu cel din pădurea Dean şi fabrica 30 000 de potcoave şi 60 000 de caiele (şi totuşi trebuiau în mod sigur mai mult de 2 caiele pentru

[1] Muzeul din Bayeux are o tapiserie numită „a reginei Matilda", broderie pe pînză (70,34 m lungime) care reprezintă in 58 de scene cucerirea Angliei de către normanzi (N. tr.).

fiecare potcoavă!). Incepînd din secolul al Xll-lea, în documentele iconografice, caielele sînt foarte vîzibile. In desenele sale, inginerul arhitect Villard de Honnecourt subliniază calitatea tehnică a potcovirii cailor în secolul al XlII-lea.

Oamenii evului mediu au ajuns la o altă descoperire tehnică bogată în consecinţe şi pe care romanii n-au ştiut s-o facă: înhămarea cailor unii în spatele altora, în şir, pentru ca fiecare animal să-şi adauge forţa sa de tracţiune la aceea a calului înhămat la hulubă. Lef ebvre des Noettes, care avusese meritul de a înţelege importanţa hamurilor şi a potcoavelor, n-a putut să aprecieze rolul pe care calul 1-a jucat în agricultura medievală. Calul, victimă a unei prejudecăţi tenace, n-a fost adoptat peste tot şi în acelaşi timp. Era împotriva obiceiului stabilit şi cerea fonduri importante. Trebuia învăţat să creşti, să îngrijeşti, să hrăneşti caii şi deci să faci faţă unei noi probleme: cultivarea ovăzului. Pentru toate aceste raţiuni, caii, ca mai tîrziu tractoarele, n-au fost cumpăraţi decît de fermierii care erau şi bogaţi şi întreprinzători. Lista următoare arată clar de ce calul a înlocuit progresiv boul, ca animal de muncă [1].

FORŢA MUSCULARĂ A OMULUI ŞI A DIVERSELOR ANIMALE

	presiunea exercitată în kg	viteza In m/s	kg l,n m/s	raport
cal de tracţiune			60	
bou catîr măgar	54	1,10	40	1,00
om (dind la	54	0,73	30	0,66
pompă)	27	1,10	15	0,50
om (învîrtind la	14	1,10		0,25
manivelă)			4,6	
		0,76		0,076
			6,2	
		0,76		0,104

1 cal-putere valorează în jur de 76 kg-m/s sau 4560 kg-m/min.

---

[1] R. J. Forbes *Studies in Ancient Technology,* t. II, Brill, Leida, 1965, p. 85-

Presiunile exercitate sînt aici presiunile reale, măsurate de un dinam om etru şi nu greutăţile transportate.

Forţa de tracţiune a calului şi cea a boului sînt aproximativ egale, dar cum calul se deplasează de 1,5 ori mai repede'(1,10 m/s în loc de 0,73 m/s) puterea produsă este de 1,5 ori mai mare (60 kg m/s în loc de 40 kg m/s). Calul oferă un alt avantaj fiind mai rezistent decît boul, poate fi folosit pe cîmp două ore mai mult zilnic. G Duby scrie: „Calul, într-adevăr, este mult mai rapid decît boul. Folosirea lui a accelerat considerabil schimbarea aspectului pămîntului, deci a oferit mijloace de a multiplica arăturile şi de a se folosi grapa pe care încă din secolul al Xl-lea tapiseria de la Bayeux o arată trasă de un cal. Renunţarea la atelajul bovin atrăgea după sine extinderea culturii ovăzului; ceea ce pare să se lege şi de o practică mai regulată a rotaţiei trienale. Pentru terenurile care au trecut la această practică, s-a realizat ameliorarea însemnată a pregătirii pămîntului, deci a fertilităţii acestuia, precum şi reducerea timpului de pîrloagă şi creşterea beneficiului. Se marchează înscăunarea unui sistem agrar mult mai productiv" [1].

în secolul al XH-lea, în ţările slave, norma de lucru era cea pe care un cal sau doi boi o putea face într-o zi. Registrele de socoteli menţionează caii din ce în ce mai des. La Elton, pe domeniul abaţiei Ramsey, se recenzează, în 1125, 40 boi şi 2 cai; după 1160, cireada de boi scade la 24 capete, iar numărul cailor ajunge la 8. Din secolul al XHI-lea, se pare că în Normandia se renunţase aproape cu totul la boi în favoare cailor. La Palaiseau din 1218 şi la Gonesse din 1277, la munca cîmpului erau folosiţi numai caii. Totuşi atelajele cu boi n-au dispărut complet din peisajul european al secolului al XHI-lea. Dacă în Franţa, în special în sud-est, boii au mai fost

G. Duby. *L'economie rurale el la Vie des campagnes dans l'Occident medieval,* Aubier, Paris, 1962, p. 200.

folosiţi mult timp, aceasta se datoreşte fără îndoială faptului că era greu de obţinut o recoltă bună de ovăz pe solurile uscate şi afinate din sud.

Anglia secolului al XlII-lea a cunoscut un regres în privinţa creşterii cailor de muncă, şi împotrivirea lui Walter de Henley, autorul unui tratat de agronomie, nu-i este probabil străină. „Va trebui să araţi mai curînd cu ajutorul boilor decît cu caii, căci daca solul nu este pietros, boul va putea să înainteze cît vreţi de repede. Şi voi adăuga chiar: calul este mai costisitor decit boul". Pentru a-şi susţine tezele a ajuns chiar să reproşeze plugarilor că au încetinit în mod intenţionat ritmul de lucru şi le atribuie primul exemplu cunoscut de grevă perlata: „Plugul tras de boi va putea să are tot atîtea brazde cît cel tras de cai fiindcă reaua voinţă a celui care îl mînă va împiedica calul să avanseze mai repede decît boul" *.

Agricultura devine o ştiinţă

Lăsînd de o parte această eroare de judecată privind viitorul calului de muncă *Tratatul de agronomie* al lui Walter de Henley este socotit a fi printre cele mai bune dintre numeroasele texte didactice scrise în secolul al XlII-lea în Anglia, împreună cu cel al lui Robert Grosseteste, apărut în 1240 şi cu alte două texte anonime ntitulate *Seneschauchy* şi *Husbandry.* Aceste traate explică cum se administrează o exploatare igricolă şi, printr-o abordare foarte modernă, reiomandă adoptarea unor metode experimentale i a unei contabilităţi riguroase, ale cărei registre ă fie verificabile anual de către experţi. Extrem e populare, tratatele în discuţie au fost copiate i recopiate pentru uzul proprietarilor dornici să nbunătăţeasca productivitatea pămîntului lor. fumai după textul lui Walter de Henley ne-au

[1] *Walter of Henley and other Treatises on Estate Manament and Accounting,* ed, Dorothea Oschensky, Clarendon »ess, Oxford, 1971, c. 37, p. 319.

parvenit pînă astăzi 32 de c6pii făcute după manuscrisul original.

Succesul acestor texte spre sfîrşitul secolului al XlII-lea se explică printr-un act al Parlamentului promulgat în 1258, potrivit căruia orice administrator de domeniu, intendent sau *bailli,* ce se face vinovat de fraude şi de abuz, va fi pasibil de închisoare. Marii proprietari agricoli au beneficiat enorm de pe urma acestei legislaţii care le era favorabilă, întrucît ea preconiza exploatarea sistematică, deci un randament maximal al bunurilor funciare. Aceşti proprietari au devenit cu adevărat interesaţi în exploatarea domeniilor lor şi au folosit un personal cu o calificare înaltă în agronomie, în drept şi în contabilitate, recrutat din centre ca Oxford, unde existau deja... „şcoli de comerţ în care se învăţa arta corespondenţei de afaceri, precum şi redactarea actelor judiciare, a contractelor şi a socotelilor" *, Walter de Henley îşi însuşise, fără îndoială, cunoştinţele tehnice cînd era intendent pe terenurile unei mari exploatări din Midlands. Să fi ţinut, oare, cursuri de economie casnică cu ocazia vizitelor sale la şcolile din Oxford? Cam aşa ar rezulta dintr-un document datat 1286, în care se arată: ... „că el a plecat luînd cu sine un text al tratatizlui, după ce permisese să se facă după acesta o copie destinată învăţămîntului" [2]. Istoricii îl consideră pe Walter de Henley de drept pionierul metodelor experimentale în agricultură. Scrierile sale relevă un spirit de o mare independenţă, liber de orice conservatorism, fără să fi ezitat vreodată să apere opiniile cele mai puţin ortodoxe, cînd ele erau fondate pe observaţii personale. Îşi invită cititorii să se îndoiască sistematic şi să-şi pună întrebări: „Şi binevoiţi să admiteţi acest lucru? Araţi în aceeaşi zi două parcele din cîmpul dumneavoastră, în prima, semănaţi grăunţe pe care le-aţi cumpărat — în a doua, grăunţe provenite din propria dumneavoastră recoltă. In vremea

[1] *Walter of Henley and other Treatises...,* p. 148. [57]

[2] *Ibid.*

secerişului, veţi vedea dacă am spus adevărul"[1]. Şi mai departe: „Binevoiţi să acceptaţi ? Cînd grîul a răsărit din pămînt, aşezaţi-vă la capătul unei brazde, priviţi cîmpul în toată lungimea lui şi veţi vedea dacă am spus adevărul" [2].

Semănatul şi secerişul

A-l citi pe Walter de Henley înseamnă a înţelege într-adevăr natura dificultăţilor tehnice ale epocii sale. El a examinat cu scrupulozitate meritele comparate ale metodelor de exploatare bazîndu-se pe asolamentul bienal şi trienal, consideraţiile sale fiind susţinute solid prin calcule precise. Chestiunea alternanţei recoltelor a reprezentat întotdeauna, pentru agricultorii medievali, o chestiune vitală. Adoptarea asolamentului trienal a fost un pas decisiv spre calea invenţiilor şi a perfecţionărilor. Romanii n-au cunoscut decît alternanţa a două recolte: cîmpul era, un an din doi, lăsat de pîrloagă, adică fără a fi însămînţat, în scopul de a permite solului să se odihnească, să se refacă de pe urma aportului de îngrăşăminte şi de deşeuri animale.

Sistemul celor trei cîmpuri sau asolamentul trienal

Sistemul trienal, care începuse să fie folosit în secolul al VllI-lea, este mult mai complex. Cîmpul este împărţit în trei parcele egale. în cursul primului an, prima parcelă este folosită pentru grîul de iarnă; a doua este semănată, de exemplu, cu ovăz — o recoltă de primăvară, iar a treia rămîne de pîrloagă. In al doilea an, parcela de pîrloagă este însămînţată cu o recoltă de cereale de iarnă, în timp ce prima parcelă primeşte grăunţele unui

[1] *Wallrr of Henley and olher Treatises ..., c.* 62, p. 325.
[2] *lbid., c.* 46, p. 321.

seceriş de primăvară, iar a doua este lăsată de pîrloagă. In al treilea an, prima parcelă rămîne de pîrloagă, a doua primeşte recolta de iarnă şi a treia pe cea de primăvară. Ciclul este reluat începînd cu al patrulea an.

		primul an	al 2-lea an	al 3-lea an	primul **an**
primul	sol	-			**-**
al 2-lea	sol	...			
al 3-lca	sol				

Plantaţia de iarnă = — Plantaţia de primăvară «4 ..s

Asolamentul trienal are mai multe avantaje evidente, şi, în primul rînd, cea mai bună valorificare a terenurilor arabile, întrucît numai 30% din suprafaţa totală este lăsată de pîrloagă faţă de 50% în sistemul a două parcele. Pe de altă parte, a strînge două recolte în două epoci diferite ale anului constituie o asigurare împotriva eventualităţii unui sezon prost şi permite o mai bună repartizare a arăturilor în timpul anului. în sfîrşit, cultivarea ovăzului ca cereală de primăvară asigură furajul cailor, acolo unde le sînt preferaţi boilor ca animale de muncă.

Dar „invenţia" care marchează cel mai mult agricultura medievală este plugul prevăzut cu roată, aproape la fel cu cel pe care îl cunoaştem astăzi. Această invenţie a fost, pentru viitorul agriculturii, cu mult mai bogată în consecinţe decît folosirea energiei hipice, de vreme ce în multe regiuni s-au folosit mult timp boii, iar asolamentul trienal s-a generalizat cu greu în Europa. Romanii au cunoscut în special plugul care nu avea partea din faţă, plug uşor, destul de bine adaptat la terenurile uscate ale bazinului 5? mediteranean, dar carg nu era capabil să producă

decît o brazdă superficială în terenurile îmbibate de apă din nordul Europei. Noul plug, o perfecţionare a plugului celtic, nu s-a răspîndit cu adevărat decît în secolul al Xl-lea. Este o unealtă remarcabilă, prevăzută cu un cuţit ce pătrunde vertical în sol, cu un brăzdar care retează tulpinile rămase în sol şi mai ales cu o cormană curbă care răstoarnă pămîntul după ce 1-a despicat profund. Acest plug care are acum două roţi este uşor de deplasat de la un cîmp la altul şi plugarul care îl conduce poate să controleze cu uşurinţă adlncimea şi regularitatea brazdelor. Tocmai acest plug puternic a permis defrişarea unor vaste zone forestiere şi bogatelor cîmpii aluvionare pe care primii ocupanţi ai pămîntului din epoca de început a evului mediu nu reuşiseră niciodată să le pună în valoare. Folosirea generalizată a acestui plug a avut profunde repercusiuni. Mai întîi, devine indispensabilă folosirea mai multor animale de muncă: se fac atelajele de 6 pînă la 8 boi, sau de 2 pînă la 4 cai şi chiar de 2 cai şi de 6 boi. Pentru a manevra la capul locului un convoi atît de greoi, a trebuit să se modifice topografia tradiţională şi să se creeze parcele mai mari şi mai lungi. Grupurile umane au evoluat spre un sistem de cooperativă agricolă în măsura in care simplul embaticar sau fermier nu putea să finanţeze el singur cumpărarea unui plug şi i animalelor de muncă. în sfîrşit, odată cu punerea a punct a grapei care, trasă perpendicular pe lirecţia brazdelor, asigura datorită acţiunii sale le nivelare, amestecul perfect al seminţelor cu)ământul, s-a pus capăt arăturii duble şi triple, >racticate pînă atunci.

Walter de Henley explica auditorului, ca şi ititorilor tratatului său, cum trebuie proedat pentru a folosi plugul pe terenuri de pîraagă, primul arat trebuind să fie efectuat în rofunzime în scopul aducerii pămîntului fertil i suprafaţă, fără a „răsturna pămîntul mai mult ecît trebuie, răsturnare ce distruge complet ciunii şi buruienile. Dacă pămîntul dumneavoastră ste prea mult vînturat, apa se va infiltra în el.

în timpul semănatului, plugul nu va avea nici o priză şi se va împotmoli. Dacă în acel moment puteţi să săpaţi o brazdă cu două degete mai adîncă decît brazda celei de-a doua arături, veţi găsi acolo un teren compact, sănătos şi uscat, iar munca va fi fructuoasă" [1]. Agronomii medievali au ştiut să dea prioritate problemei creşterii producţiei: Walter de Henley i-a consacrat mai mult de 10% din tratatul său. El se interesează de cumpărarea seminţelor în vederea semănăturilor de iarnă şi dă mai ales următorul sfat: „La Sfîntul Mihail procuraţi-vă seminţe din altă parte, pe care să le folosiţi la însămînţarea recoltei viitoare. Recolta dumneavoastră se va îmbogăţi prin aceste seminţe obţinute de pe un teren străin" [2].

Nu explică de ce trebuie făcut astfel, dar propune o demonstraţie practică: „In aceeaşi zi, semănaţi unele lîngă altele seminţele pe care le-aţi cultivat dumneavoastră înşivă şi seminţele cumpărate. La vremea secerişului, veţi obţine o recoltă superbă şi care va dovedi exactitatea teoriilor mele" [3]. Îngrăşămintele şi bălegarul fiind foarte rare şi deci foarte căutate, Walter de Henley enumera mai multe tipuri de îngrăşăminte şi sugerează unele metode care duc la ameliorarea calităţii acestora. Explică totodată cînd şi cum trebuie întins bălegarul pe terenul arabil şi cum să-l integrezi în sol. Autorul anonim al tratatului *Seneschaucy* recomanda ca „nici o exploatare agricolă să nu-şi vîndă paiele. Nu strîngeţi decît cantitatea absolut indispensabilă pentru a înveli acoperişul caselor. Restul va trebui să fie îngropat în sol [4]... Tăiaţi grîul de sus şi lăsaţi miriştea să se usuce. Dacă vă rămîn paie şi fîn împrăştiaţi-le pe terenuri şi pe drumuri noroioase pentru a obţine pămînt vegetal" [5]. Ca îngrăşămînt

[1] ***Walter*** *of Henley and other Treatises ...,* c. 44, p. 321,
[2] *Ibid.,* c. 62, **p.** 325.
[3] ***Ibid., c.*** **62, p.** 325.
[4] ***Ibid.,*** c. 23, p. 271.
[5] *Ibid..* c. 41, p. 27f>.

Walter de Henley laudă, de asemenea, meritele marnei, bogat pămînt vegetal compus din carbonat de calciu şi din materii argiloase care se găsesc în unele soluri ale Angliei, în île-de-France, în Normandia şi în Anjou. îngroparea de marne în terenurile arabile, practicată în antichitate, a încetat în epoca barbară şi a fost reintrodusă în timpul lui Carol cel Mare. O uncie de bălegar valora cit greutatea sa în aur şi nimic nu trebuia risipit, iar pentru obţinerea bălegarului, animalul cel mai preţios era oaia. Cum excrementele sale îmbogăţeau solul, turme de oi erau aduse, cu mare ceremonie, pe terenurile aflate de pîrloagă, pe care pămîntul era bătut şi întors de copitele animalelor. Pe bună dreptate, se vorbea de copite de aur. Toate tratatele de agronomie din epocă dau mare importanţă oii şi autorul textului *Seneschaucy* afirmă, în modul cel mai serios din lume, că nimic, nici chiar un spectacol de luptători nu trebuie să-i abată pe ciobani de la munca lor. Walter de Henley calculase că 20 de oi valorau cît 2 vaci şi puteau să dea 6 kg de brînză şi 1 kg de unt pe săptămînă. Nici un alt animal din gospodărie nu era atît de folositor ţăranului medieval ca oaia: carnea sa era comestibilă, pielea o dată tratată devenea pergament, ceea ce nu era un beneficiu de neglijat, pentru că în secolul al XH-lea preţul pergamentului a urcat vertiginos; entuziasmul pentru educaţie făcînd să crească nevoia de carte. Incepînd din secolul al X-lea, dimensiunea manuscriselor redactate pe pergament a crescut progresiv şi a atins maximum în secolul al XHI-lea, dovedind astfel succesul unei reproduceri selecţionate cu grijă în interiorul turmei.

Una, carnea şi vinul, produse de consum

Dar lîna este cea care dă valoarea reală a oii şi în acest domeniu o riguroasă selecţie a contribuit la obţinerea unei rase pentru lină cu fjrlung.

Berbecii, ca cei din Lindsay in comitatul Lincoln care ofereau garanţia unei lîni de calitate constantă, au fost aleşi pentru reproducere. Ameliorarea rasei de ovine promitea beneficii substanţiale. In 1196, castelul din Sulby, în comitatul Northampton, a investit 33 sous şi 4 denieri pentru obţinerea unei turme de 100 de oi producătoare de lînă de înaltă calitate. Investiţie avantajoasă, deoarece venitul anual al domeniului a trecut de la 9 livre 2 denieri la 10 livre, în 1320, Thierry d'Hirecon a cumpărat 160 de oi la preţul de 8 sous 6 denieri una. In anul următor, le-a revîndut la preţul de 10 sous 6 denieri, murind, în acest interval, numai două animale.- Cheltuise 68 livre; vînzarea i-a adus 83. Şi acesta nu este singurul profit al tranzacţiei, deoarece de pe urma vînzării lînii a obţinut 52 livre. Thierry d'Hirecon a realizat un beneficiu de 100%.

în economia Occidentului medieval, lîna a fost materia primă cea mai importantă. Marile întreprinderi de industrie a lînii, deja capitaliste, implantate în Flandra şi la Florenţa, absorbeau lîna a mai mult de zece milioane de oi pe an. Chiar existenţa lor depindea de livrarea regulată a acestei cantităţi enorme de lînă. Cînd producătorul principal, Anglia, ameninţa să întrerupă aprovizionarea, industria de lînă era practic redusă la şomaj. Ceea ce s-a întîmplat, în 1297, în Flandra, unde lipsa de lînă a provocat mizerie şi foamete. Ţara a rămas pustie „pentru că oamenii nu mai primeau lînă din Anglia". Cererea de lînă englezească — care era cea mai căutată de cumpărătorii europeni — a încurajat pe micii şi marii proprietari rurali din Anglia şi Scoţia să intensifice creşterea oilor. în 1273, crescătorii de animale englezi au tuns vreo 8 milioane de oi a căror lînă, cîntărind aproximativ 3,5 milioane kg, a fost împachetată în 32 743 de saci, pentru a fi expediată peste mare, spre centrele industriei de lînă. Cumpărătorii străini, italieni şi flamanzi, au căutat, de fiecare dată cînd puteau, să semneze contracte pe termen lung, mai ales în *3 Anglia, cu călugării cistercieni specializaţi în creş-

terea oilor pentru export. Abaţia Fountain's, din comitatul York, creştea pînă la 18 000 de capete, Rievaulx 14 000, Jervaulx 12 000, fiecare expediind respectiv 76, 60 şi 50 de saci cu lînă anual. Pentru cumpărător, un contract încheiat cu cistercienii reprezenta o garanţie a calităţii, deoarece animalele lor aeru selecţionate cu grijă. Pe de altă parte, mănăstirile cisterciene ofereau avantajul unei organizări extrem de centralizate în care una şi aceeaşi persoană, intendentul, supraveghea problemele de administrare internă şi cele comerciale ale comunităţii, precum şi relaţiile de afaceri ale acesteia.

Aceşti călugări deţineau un loc inportant în viaţa economică a evului mediu. Ordinul cistercian fusese fondat în 1098 de către Robert de Molesme care, împreună cu cîţiva însoţitori, se retrăsese în pădurea din Cîteaux, în Burgundia, pentru a încerca întoarcerea la normele stabilite de Sflntul Benedict. Ordinul nu a cunoscut adevărata sa înflorire decît după sosirea, în 1112, a viitorului Sfînt Bernard. Dar călugării au devenit obiectul criticilor şi controverselor ce nu vizau atît idealul lor, în general foarte admirat, cît consecinţele neplăcute pe care acest ideal realizat şi trăit din plin le avea asupra vieţii economice a ţării.

Fermele-model cisterciene

In dorinţa lor de a fugi de lumea agitată a oraşelor, cistercienii s-au instalat în regiuni izolate „departe de locuinţele oamenilor", cam cum o fac, în zilele noastre, adepţii teoriilor anticulturii. Pentru a-şi menţine independenţa în raport cu lumea exterioară şi pentru a-şi asigura propria existenţă, călugării au creat un imperiu economic bazat pe o administraţie excelentă şi pe solide competenţe în domeniile numeroase şi diverse ale tehnicii. Ei au determinat funcţionarea celor mai moderne „uzine" din Europa. Am mai vorbit despre rolul pe care aceştia l-au jucat în Europa

în dezvoltarea energiei hidraulice, a metalurgiei in devenire şi a tratării minereului de fier. In domeniul agriculturii, am văzut cum mănăstirile engleze au creat o economie dirijată spre exploatarea linii. Pe întregul continent, călugării au construit, în jurul domeniului lor, o reţea de ferme si de hambare model. Fraţii converşi [1] sînt cei care au făcut muncile cele mai grele: tăierea arborilor, drenarea solului şi defrişarea a mii de hectare de pădure şi mărăcinişuri. In Flandra, la mănăstirea din Dunes, ei au transformat în teren fertil vreo 500 de arii de teren deluros umed şi nisipos. La Chiaravalle, lingă Milano, fraţii converşi italieni au pus în funcţiune, din 1138, un canal de irigaţie capabil să aducă apa direct pe **oîmp.**

In timp ce, în Anglia, călugării se specializau în creşterea oilor şi exploatarea lînii, în unele provincii ale Franţei şi Germaniei călugării plantau viţa de vie şi exportau vinul. Gîteaux, casamamă, situată în inima magnificelor vii din Burgundia, a dat exemplu plantlnd primii butuci în împrejurimile comunei Vougeot, una din podgoriile cele mai renumite din lume şi sediul reuniunii anuale a experţilor în aprecierea vinurilor, printre care se numără cavalerii din Tastevin. Se pare că în Germania, cistercienii din Eberbach-au fost primii care au reuşit cultura viţei de vie în terase,' pe coasta dealurilor. Ei aveau propriile lor vapoare şi transportau pe Rin, în special spre Koln, cei 215 000 litri de vin, pe care îi vindeau angro negustorilor localnici. Aceste cifre ridicate arată existenţa unui comerţ vinicol foarte activ, legat de o ameliorare generală a nivelului de trai în Europa Occidentală din secolele al XH-lea şi al XHI-lea. O cerere sporită a dus la extinderea culturii viţei de vie, uneori în detrimentul cerealelor. Marile podgorii din Franţa şi Germania datează, în mare parte, din evul mediu. Tehnicile viticulturii şi vinificaţiei se dez-

[1] Fraţii converşi—persoane care Într-o mănăstire se consacrau activităţilor manuale, dar nu făceau parte din ordin [5] (N. tr.).

voltă între secolul al Xl-lea şi secolul al XlII-lea şi ar fi rămas practic neschimbate fără teribila epidemie de filoxeră care a devastat viţa de vie franţuzească în timpul celei de-a doua jumătăţi a secolului al XlX-lea. Spre 1245, un franciscan italian, fratele Salimbene, traversînd regiunea viticolă din Auxere, îşi exprimă astfel uimirea: „Oamenii din aceste locuri nu seamănă deloc, nu seceră deloc, nu adună nimic în hambare. Le este suficient să-şi trimită vinul la Paris pe rîul din apropiere. Vînzarea vinului în acest oraş le procură profituri frumoase care le asigură în întregime necesarul pentru hrană şi îmbrăcăminte" [1].

Faptul că ordinul din Cîteaux, unul dintre cele mai austere din lumea creştină, s-a preocupat de cultura viţei de vie, poate părea surprinzător la prima vedere. Dar vinul era indispensabil pentru a celebra sfînta împărtăşanie şi pînă în secolul al XlII-lea împărtăşania se dădea sub două forme: cu pîine şi cu vin, tuturor credincioşilor fie ei oameni ai bisericii sau laici. Regula **Sfîn**-tului Benedict permitea călugărilor să bea „cu moderaţie", recomandîndu-le, totodată, abstinenţa care era recompensată — dar fără să se spună în ce fel şi nici cum. „... Dacă luăm în considerare debilitatea fizică a unor călugări, se pare că o *hemine* [2] de vin pe zi trebuie să fie suficientă oricui. Cei cărora Dumnezeu le-a dat darul de a se abţine să ştie că vor fi răsplătiţi cu prisosinţă. Dar, dacă împrejurimile exterioare, munca sau căldura verii, vă obligă să beţi mai mult, s-o faceţi cu permisiunea superiorului. Lăsaţi-l pe el să aibă grijă de tot, de teamă să nu survină excesul şi beţia. Considerăm că vinul nu este o băutură făcută pentru călugări. Dar cum în zilele noastre este imposibil să-i faci pe toţi să accepte acest punct de vedere, să fim cel puţin de acord

---

[1] G. Duby, *L'economie rurale ei la Vie des campagnes dans VOccident medieval,* p. 240.

[2] *hemine* — măsură veche de capacitate la greci şi romani, valortnd 0,273 1. (N. tr.).

să se bea cu măsură şi fără a se ajunge la beţie, deoarece vinul îi împinge pe cei mai cuminţi la cele mai rele destrăbălări. Dacă condiţiile materiale dintr-un loc nu permit să se bea deloc, cei care trăiesc acolo să-l binecuvînteze pe Dumnezeu fără să murmure şi mai ales le cerem acestora să nu se plingă unii altora [1u]. Adesea a fost dificil, chiar imposibil ca fraţii converşi să fie opriţi să bea cu moderaţia propovăduită de sfintul Benedict. La sfîrşitul secolului al XH-lea plîngerile au devenit numeroase şi insistente, întrucît călugării care lucrau pe cîmp şi în fermele mănăstireşti n-au mai avut permisiunea să bea nici bere, nici vin. Interdicţia totală a băuturilor fermentate s-a stabilit prin vot, dar ea a fost ridicată, cel puţin parţial, de mai multe ori. Capitolul general din 1237 „interzice în cele din urmă folosirea băuturilor fermentate şi a vinului, dar numai în perioada anului cuprinsă între prima duminică din Avent[2] şi duminica Paştelui"[3]. In anul următor, tulburări grave au arătat imposibilitatea de a limita pagubele cauzate de obiceiuri atlt de adînc înrădăcinate. S-au produs cam peste tot sute de incidente, aproape toate cauzate de excese de tot felul şi de alcoolism. Fraţii converşi s-au revoltat în masă şi pe faţă s-au produs încăierări sîngeroase soldate cu morţi. Aceste incidente au grăbit declinul ordinului de la Cîteaux.

Spre mijlocul secolului al Xll-lea, stareţa abaţiei benedictine din Bingen, referindu-se la fraţii converşi din Eberbach, care făcuseră din cultura viţei de vie ocupaţia lor principală, „constată la această clasă de oameni o înclinaţie către spiritul revoluţionar". „Cistercienii, adăuga ea, recrutează un anumit tip de oameni pe care

[1] *La rigle de Saint-Benoît, De la mesure du boire,* XL

[2] *Avent* este perioada de post, la catolici, care precede Crăciunul şi ea cuprinde cele patru duminici de dinaintea acestei sărbători (N. tr.).

[3] J. S. Donnelly, *The Decline of the Medieval Cisier*ci'an *Laybrotherhood,* Fordham U. P., New York, 1949, p. 32.

îi numesc converşi; dar foarte puţini dintre aceştia îşi schimbă obiceiurile sau se îndreaptă cu sinceritate către Dumnezeu, preferind răul cinstei, eîectuîndu-şi munca cu furie şi spunînd despre preoţi, care le sînt superiori: Cine sînt ei? Ce sînt ei ? Şi noi ? Ce am fost şi ce-am ajuns ?" [1] La Margam în 1206, fraţii converşi s-au făcut vinovaţi de o afacere pe cît de violentă pe atît de ridicolă: l-au aruncat pe intendent jos de pe cal, au luat armele şi l-au urmărit pe stareţ peste cîmp. Apoi, baricadîndu-se în dormitor, au refuzat să pregătească hrana călugărilor. La mănătirea din Garandon, în comitatul Leicester, un frate convers din infirmerie a profitat de întunericul nopţii pentru a-l ataca şi răni pe abatele Reginald. La Eberbach, în fine, dezordinele numeroase au atins apogeul în 1261, prin asasinarea stareţului.

Textul călugărului Salimbene, care a ştiut atît de bine să aprecieze împreună cu prietenii săi francezi şi englezi plăcerile mesei şi ale vinului bun, dovedeşte că cel puţin în Franţa lucrurile nu s-au schimbat deloc din evul mediu. „Francezilor le place vinul bun! Şi de ce nu ? Căci vinul îl bucură pe Domnul şi înveseleşte inima omului, cum se spune în capitolul IX din *Judecătorii.* Francezii şi englezii consideră ca o onoare faptul de a goli multe pahare mari. Din această cauză francezii au ochii injectaţi. Prea multe ospeţe li se urcă la cap. După ce au dospit în beţia lor nocturnă, ei se scoală dis-de-dimineaţă şi se duc să-l vadă pe preotul care celebrează slujba, pentru a-i cere să le picure în ochi cîteva picături din apa destinată abluţiunii. Călugărul Bartolorneo Guiscola de Parma, trecînd prin Provins, le-a răspuns textual următoarele, l-am auzit cu urechile mele: « Lua-v-ar Dumnezeu! Mai bine puneţi-vă apă în vin cînd îl beţi şi nu în ochi». Englezilor, de asemenea, le place să bea şi golesc multe pahare. Cînd un englez şi-a băut ultima picătură spune: «Am

[1] J. S. Donnelly, *The Decline of the Medieval Cisiercian l.aybrotherlwod,* Fordham U. P., New York, 1949, p. 27.

băut.f Şi^dumneavosatră. » Ceea ce înseamnă: E rîndul dumneavoastră să beţi cît am băut eu. Este o politeţe care se face cu bune intenţii. Dacă nu-i imitaţi exemplul, se supără foarte tare. Acest fel de a proceda este contrar învăţăturii Sfintei Scripturi care recomandă « să nu forţezi pe nimeni să bea împotriva voinţei sale vin de calitate bună, servit din abundenţă şi demn de un rege » *(Esther,* I, 7—8). Cine i-ar blama pe englezi dacă ar bea vin bun cînd au ocazia? In ţara lor se găseşte puţin. Francezii însă nu au scuze. In Franţa există mult vin bun. Dar este, oare, uşor să bei cîte puţin în fiecare zi ? Pe scurt, şi în versuri, iată ce se spune:

«Trăiască peştele din Normandia Grîul
din Anglia Lactatele din Irlanda (sau
Scoţia)
dar
Vinurile din Franţa »" \

Regimul alimentar

Totuşi, grija majoră a evului mediu nu era, fără îndoială, de a-i satisface pe însetaţi, ci, din contră, de a-i hrăni pe înfometaţi. Or, schimbările climei, dezvoltarea şi perfecţionarea tehnicilor agricole au dus la creşterea considerabilă a producţiei, au permis hrănirea unei populaţii în plină creştere. în zilele noastre, problemele de supraproducţie, de creştere demografică şi de foamete în ţările subdezvoltate subliniază importanţa ştiinţelor despre nutriţie şi dietetică, şi îl obligă pe istoricul modern să se intereseze de studiul alimentaţiei în evul mediu. Dinamismul acestei epoci a fost explicat fără ezitare printr-un regim alimentar în general bine echilibrat. „ ... In Europa de Nord, cel puţin, progresele agriculturii, bogăţia recoltelor şi apariţia produselor noi explică

[1] Salimbene de Adam, *Cronica,* 1247, ed. G. Scala, t. I.
*» Laterza, Bari, 1966, pp. 315-317.

în mare parte uimitoarea explozie demografică, creşterea şi înmulţirea marilor oraşe, randamentul industrial sporit, expansiunea comercială, într-un cuvînt: exuberanta vitalitate a evului mediu şi bucuria de a trăi." [1]

Legumele deţin un loc important în alimentaţie, în special bobul şi mazărea, bogate în proteine. Romanii, folosind sistemul de recoltă bienală, nu au produs niciodată destule legume. In evul mediu, prin introducerea asolamentului trienal al recoltelor, legumele cultivate în mod regulat primăvara erau suficiente să hrănească populaţia fără să se fi găsit totuşi vreodată din abundenţă. Ţăranul medieval îşi lua proteine suplimentare din recolta sa de cereale, ca şi din lapte, zer, brînză şi ouă, produse bogate în substanţe nutritive. In 1289, căruţaşii folosiţi la castelul din Ferring, aproape de abaţia Battle (Sussex) primeau pîine de secară, bere, brînză, dimineaţa şi la prînzcarne sau peşte. In Franţa, zidarii care au construit fleşa bisericii din Bonlieu-en-Forez de la 1300 la 1305 primeau pe lîngă pîinea de secară şi supă de bob, ouă, brînză, carne şi o mare cantitate de vin. Se ştia chiar cum să se echilibreze regimul alimentar *al bolnavilor: într-o leprozerie din Champagne, în secolul al XH-lea, meniul zilnic se compunea din : 3 pîini rotunde, o prăjitură, o porţie de mazăre. In 1325, se servea leproşilor: pîine, ulei, sare şi ceapă, carne de trei ori pe săptămînă şi, în celelalte zile, heringi sau ouă. Două liste de socoteli extrem de interesante au fost analizate în detaliu de către L. Stouff[2]. Cu toată datarea tîrzie (mijlocul secolului al XlV-lea), aceste documente sînt foarte instructive. Primul reprezintă raportul unei anchete efectuate în Provence în scopul evaluării costului alimentaţiei

[1] Lynn White, *Technologie mediivale et Transformations sociales,* tr. M. Lejeune, Mouton , Paris — La Haye, 1969, p. 82.

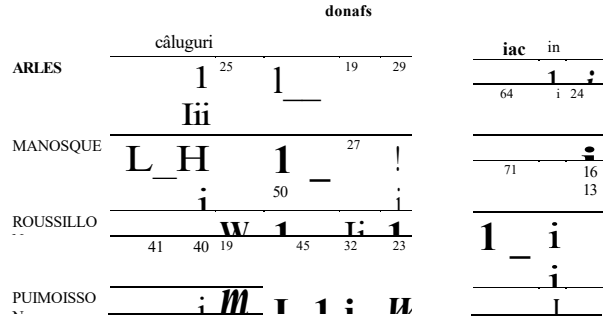
[2] L. Stouff, *Ravitaillement et Alimentation en Provence aux XIV^e et XV siecles,* Mouton, Paris — La Haye, 1970, p. 220.

In cele patru *commanderies* [x] *de Vorare des hospitaliers* (1338). Tabloul de mai jos arată cheltuielile anuale ale acelor *commanderies* din Arles, Manosque, Roussillon şi din Puimoisson; cheltuieli ce îi privesc atît pe oamenii bisericii, cît şi pe lucrătorii laici.

	Arles	Manosque	Roussil-lon	Puimo-isson
călugări	119 s.	104s.14d.	87 s. 8d	95 s.
preoti	109 s.			
donats	104 s.	95 s.	77 s. 8d.	85 s.
judecători, notari		80 s. 8 d.		
servitori	84 s.	80 s. 8 d.	64 s. 8d.	
văcari	84 s.	56 s.	53 s. 8d.	45 s. 6 d.

Al doilea tablou prezintă procentajul cheltuielilor a trei categorii sociale: călugări, *donats* şi văcari, pentru cumpărarea pîinii, a vinului şi pentru *„le companage". Le companage este* hrana care însoţeşte peştele, carnea, ouăle şi legumele., deci, alimentele bogate în proteine.

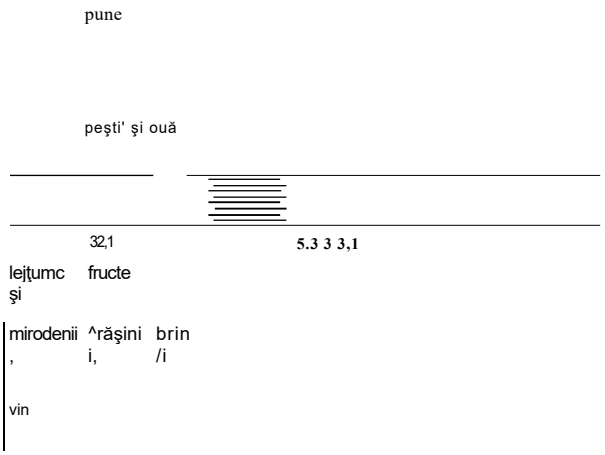
Cu cît mediul social este mai înalt, cu atît proporţia de pîine este redusă în avantajul *com-*



[1] Concesiune a unor terenuri acordată în feudalism
♦1 unor ordine militare, religioase şi spitaliceşti, (N, ţr.),

panage-ului. Importanţa relativă a vinului la aceste trei categorii este destul de remarcabilă: el reprezintă 26% din cheltuielile destinate alimentaţiei văcarilor din Roussillon.

A doua grupă de documente se referă la bugetul anual de alimentaţie a elevilor între 12 şi 18 ani dintr-o instituţie de învătămînt denumit „Studium papal" din Trets, pentru anul şcolar 1364-1365.



Tabloul de mai sus arată cheltuielile făcute pentru cumpărarea pîinii, cărnii, peştelui, ouălor, fructelor şi legumelor, mirodeniilor, brînzei şi vinului. Costul ridicat al vinului (41%) se explică probabil printr-o slabă recoltă de struguri care ar fi determinat o creştere a preţului vinului. în schimb, cheltuielile pentru fructe şi legume sînt minime: 3%.

Băieţii beau o raţie de 0,62 1 de vin pe zi. Supa figurează în fiecare zi la meniu (supă de varză de 125 de ori pe an). Carnea se dădea 217 zile pe an (oaie: 160 zile; oaie şi vacă: 5 zile; oaie şi capră: 1 zi; porc: Izi; dar carne de porc sărată: 55 de zile).

Registrele contabile de la „Studium papal" din Ţreţs sînţ aţîţ de detaliate încîţ este posibil sase

facă o analiză cantitativă a elementelor nutritive conţinute în alimentaţia elevilor.

Principii energetice:					
protide:	90 g	pîine:	2080	calorii	80%
lipide:	65 g	vin:	28		1%
glucide:	475 g	carne:	162		7%
		brînză:	20	″	1%
		legume	310	″	11%

Aport caloric: In jur de 2600 calorii.

Vitamine:
Vitamina A: 1700 U.I.
Vitamina B: 10 mg
Vitamina C: —

Elemente minerale:

fier:	10 mg
calciu:	0,4 g
fosfor:	2,3 g

Stouff, autorul lucrării *Ravitaillement et Alimentation en Provence,* comentează aceste cifre:

„Aportul caloric se dovedeşte a fi corect pentru tinerii de cincisprezece ani.

Aportul de protide pare a fi slab, dar este, desigur, inexact căci nu se ţine seama de ouă (or, ele figurează în meniu 109 zile pe an.).

Aportul de lipide se dovedeşte cam slab şi cifra indicată este în mod sigur prea mică întrucît lipsesc legumele servite zilnic sub formă de supă.

Vitamina A lipseşte ... datorită absenţei produselor lactate.

Cantitatea de vitamină B se află în acord deplin cu aportul de glucide.

Vitamina C lipseşte (nici legume proaspete, nici portocale, foarte puţine fructe).

Fierul e prezent (supa de spanac se dă timp de 41 de zile).

In privinţa calciului şi a fosforului se observă un dezechilibru $\frac{Ca}{---}$ = 0,15 în loc de 1."

Reproşurile ce se pot face acestui regim constau în lipsa vitaminelor A şi B şi în dezechilibru}

fosfo-calcic. Dar se poate spune că elevii de la „Studium" erau bine alimentaţi, raţiile lor fiind echilibrate şi rezonabile. „Ar fi fost suficient un bol cu lapte, o bucăţică de unt cît o alună şi o portocală pentru ca alimentaţia lor să fi fost adecvată şi să-l poată satisface pe dieteticianul din secolul al XX-lea [1],

Creşterea demografică

Progresele tehnice din agricultură şi industrie, clima mai blîndă şi mai uscată, un regim alimentar sănătos sînt cîţiva dintre factorii care au favorizat explozia demografică din evul mediu. Dar, alţi factori contribuie în măsură egală la ridicarea procentului naşterilor şi la coborîrea celui privind mortalitatea: de exemplu, faptul că din secolul al VUI-lea pînă în secolul al Xl-lea se eliberau ultimii sclavi care, deveniţi iobagi, şi-au întemeiat familii.

Mortalitatea *A* scăzut prin eradicarea marilor epidemii de ciumă care au pustiit Europa în cursul secolului al Yll-lea. Aceste epidemii aveau să reapară în secolul al XlV-lea, apoi să dispară din nou, urmînd acelaşi ciclu ca în secolul al Vll-lea. Numărul morţilor datorat războaielor şi invaziilor s-a diminuat sensibil, ultimele invazii în Europa Occidentală fiind cele ale vikingilor. Incepînd din secolul al Xl-lea, este rîndul Europei să invadeze alte regiuni, alte continente. Războaiele se distanţează şi sînt limitate în timp şi în spaţiu. Parisul, cel mai important dintre oraşele europene medievale, cu o populaţie estimată la mai mult de 200 000 de locuitori, a trăit în pace perioade lungi. Contemporanii, conştienţi de explozia populaţiei în interiorul frontierelor lor, au înţeles că puteau să folosească această bogăţie demografică pentru a exporta idei

---

[1] *Ravitaillemenl ţi Alimcnţpiipfi e,n Pfpoence...,* pp. 345-46,

si doctrine. Papa Urban al II-lea, propovăduind prima cruciadă la Clermont în 1095, se exprima astfel: „Nimic să nu vă reţină, nici averi, nici bunuri familiale. Regiunile voastre sînt închise din toate părţile, înconjurate de munţi înalţi, situate departe de mări şi prea mici pentru o populaţie aşa de mare ...[m].

Populaţia europeană s-a ridicat, între anii 700 si 1300, de la 27 la 70 de milioane. Aceste cifre sînt aproximative. Creşterea populaţiei în Europa, începînd din anul 1000, este estimată în felul următor:

Anul 1000	42 milioane	
1050	46 milioane	**+9,5%**
1100	48 milioane	+4,3%
1150	50 milioane	+4,2%
1200	61 milioane	+22,0%
1250	69 milioane	+13,0%
1300	73 milioane	+5,8%

Creşterea demografică maximală se situează în jurul anului 1200, iar creşterea cea mai rapidă de populaţie se situează în Franţa şi Anglia. Intre anii 1086 şi 1348, populaţia din Anglia se triplează, atingînd o cifră totală de 5 pînă la 6 milioane, socotindu-i şi pe locuitorii din Irlanda, Scoţia şi Ţara Galilor. In Franţa, populaţia era atunci de peste 20 milioane locuitori. în 1940, cu 40 milioane de francezi, ea avea exact dublul cifrei din evul mediu, iar în 1974 cu 50 de milioane de locuitori, abia realizează de două ori şi jumă-

[1] Versiunea călugărului Robert, cf. R. Cregut, ***Le*** *Concile de Clermont en 1095 et la I r e croisade,* Clermont-'* **Ferrand,** 1859, p. 2f>3.

tate cifra din secolul al XlV-lea [1]. Dacă Franţa a putut juca un rol de prim plan în dezvoltarea economiei, apoi în revoluţia agriculturii şi a industriei, se datoreşte faptului că în evul mediu populaţia sa reprezenta ea singură o treime din cea a Europei.

[1] Istoricul Ferdinand Lot estima atunci populaţia totală la mai mult de 22 milioane. Această cifră, relativ ridicată, presupune o ţară cu o populaţie densă, supoziţie întărită prin studiul detaliat al populaţiilor din regiunea pariziană, unde, cu cît te apropii de centrul capitalei, densitatea caselor creşte. Ea trece de la 4,5 la 5 cămine /km^2, la periferie, la 13,2 şi 19 cămine In inima Parisului. Densitatea medie a locuinţelor pe km^a este deci de 14,12 fără a socoti Parisul, şi 31,20 lulnd Parisul în calcul, deci aproximativ 156 locuitori/km^2.

MEDIUL ÎNCONJURĂTOR ŞI POLUAREA

Un mediu înconjurător devastat: despădurirea

Aceasta explozie demografică a provocat ravagii şi distrugeri în mediul înconjurător al Europei medievale. Pentru a creşte suprafaţa terenurilor arabile şi a păşunilor, s-au distrus mii de hectare de pădure. In plus, în afara faptului ca în acel timp lemnul reprezenta principalul combustibil atit în folosinţa casnică cit şi în cea industrială, el era utilizat la construirea caselor, morilor de apă şi de vînt, a podurilor, instalaţiilor militare, fortăreţelor, palisadelor de apărare, butoaielor şi tocitoarelor. Navele erau din lemn, ca şi maşinile şi războaiele ţesătorilor. Tăbăcarii şi fabricanţii de frînghii foloseau scoarţa unor specii de arbori. Poalele folosite la fabricarea sticlei şi în industria fierului au distrus păduri întregi în scopul activării cuptoarelor şi a forjelor. Ne putem face o idee despre întinderea pagubelor cauzate pădurilor de către industria metalurgică dacă notăm faptul că pentru a obţine 50 kg de fier trebuiau prelucrate 200 kg minereu arzînd cel puţin 25 de steri (25 m^3) de lemn. S-a considerat că în 40 de zile o singură cărbunărie putea să consume lemnul unei păduri pe o rază de un km. in 1300, pădurile Franţei acopereau 13 milioane

de hectare, sau numai cu un singur milion mai puţin decît în epoca noastră.

Deja în 1140, pădurea medievală era exploatată sălbatic. Suger, abatela Saint-Denis şi primministru naţionalist sub doi regi (el este cel care spunea despre englezi „că ei trebuie, după legea naturală să fie subiecţii supuşi francezilor, şi nu invers"), vorbeşte, în una din operele sale autobiografice, despre dificultatea pe care a avut-o de a găsi grinzi lungi de 35 picioare, necesare la construirea navei abaţiei din Saint-Denis. Dulgherii şantierului afirmau că era imposibil să se procure o singură grindă de această lungime în regiunea pariziană. Trebuia mers mai departe şi prospectate alte păduri. Suger nu i-a crezut deloc: „Într-o noapte, spre dimineaţă, stînd în pat, m-am gîndit ca ar trebui să merg eu însumi ca să străbat pădurile din împrejurimi, să mă uit peste tot şi să scurtez acest termen şi aceste lucrări, dacă puteam găsi grinzile. Imediat, lăsînd de o parte toate celelalte griji, am plecat dis-de-dimineaţă cu dulgherii şi cu dimensiunea grinzilor şi m-am îndreptat în grabă spre pădurea Yveline. Traversînd locurile noastre din Valea Chevreuse, am spus să fie chemaţi sergenţii şi pe cei care ne păzeau pămînturile şi pe toţi cei care cunoşteau bine pădurea şi, rugîndu-i sub puterea jurămîntului, i-am întrebat dacă vom avea şansa de a găsi pe acolo grinzi de aceste dimensiuni. Ei au început să surîdă şi, dacă puteau, cu siguranţă ar fi izbucnit în rîs, mirîndu-se de ceea ce noi nu ştim, şi anume că în acel loc nu se putea găsi aşa ceva, mai ales de cînd castelanul din Chevreuse, Milon, care era omul nostru şi care deţinea de la noi, împreună cu altul, jumătate din pădure, purtase timp îndelungat războaie cu regele şi cu Amaury de Montfort, nu lăsase nimic intact sau în bună stare, construind el însuşi turnuri de apărare cu trei etaje. Noi însă am respins tot ce ne-au spus aceşti oameni şi, cu o încredere plină de îndrăzneală, am început să parcurgem pădurea, spre prima oră am găsit o grindă de dimensiuni suficiente. Ce ne mai trebuia ? Pînă

la nonă, sau un pic mai devreme, străbătînd codrul bătrîn, pădurea deasă, tufişurile mărăcinoase, ... am însemnat douăsprezece grinzi: atîtea cîte ne trebuiau" *.

Pădurea despre care vorbeşte Suger acoperea atunci o imensă suprafaţă in sud-vestul Parisului. Astăzi, ea **nu** are mai **mult** de **15** 000 de hectare, fiind cunoscută sub numele de pădurea Yvelines, întreaga pădure făcînd parte din vechiul codru Rambouillet. Aici se află localitatea Les Essarts-le-Roi, al cărui nume evocă marile defrişări medievale. Richard Fitz Nigel, vistiernicul regelui Angliei, scria în 1170, perioadă de intense defrişări, explicînd cuvîntul *essarts* care înseamnă „defrişarea pădurii de copaci şi tufişuri, pentru a cultiva solul, a-1 lucra şi a face să pască animale" [2]. Cîteva cifre, extrase din registrele de socoteli, ne dau o idee despre dimensiunea distrugerii resurselor naturale. Pentru a construi o casă din lemn de mărime mijlocie erau necesari aproape doisprezece stejari. In Anglia, la mijlocul secolului al XlV-lea, construirea castelului din Windsor a necesitat tăierea unei întregi păduri: au fost masacraţi exact 3 004 stejari. Şi, ca şi cum n-ar fi fost de ajuns, zece ani mai tîrziu, 940 de stejari au fost doborîţi în pădurile Combe Park şi Pamber, făcînd ca numai pentru castelul din Windsor cifra totală a stejarilor tăiaţi să fie de 3 944. Cotidianul londonez „The Times" din 21 august 1971, într-un articol privind poluarea şi moartea pădurii din Sherwood, constată „că nu mai există decît 300 pînă la 400 stejari în pădurea lui Robin Hood".

Deci, oamenii din evul mediu au devastat mediul lor înconjurător natural şi i-au furat bogăţiile. Consecinţele acestei risipe s-au făcut repede simţite. Prima consecinţă a fost creşterea preţului lemnului datorită raritătii sale tot mai accentuate.

[1] *Abbot Suger, on the Abbey Church of St. Denis,* ed. Şi trad. E. Panofsky, Princeton, 1946, pp. 95 — 97.

* D. M. Stenton, *English SocieLy in the Early Miădle Ages,* Penguin Books, Harmondsworth, 1951, p. 104.

In secolul al XlII-lea, la Douai, în nordul Franţei, lemnul era atît de rar şi atît de scump, încît pentru a-şi îngropa morţii, săracii închiriau coşciugul pe care nu puteau să-l cumpere. După ceremonia de la cimitir, şi odată familia plecată, corpul defunctului era aruncat direct pe pămînt şi sicriul folosit din nou. Trebuia găsit ceva pentru a suplini penuria unor materii prime şi a rezolva problemele tehnice necunoscute plnă atunci. Raritatea scîndurilor şi a grinzilor de mari dimensiuni i-a obligat pe dulgherii epocii să-şi schimbe metodele de lucru şi să folosească scînduri scurte la construirea caselor cu şarpantă din lemn, iar schiţele lui Villard de Honnecourt ne arată „Cum se construieşte un pod peste un riu, cu scînduri de lemn lungi de numai douăzeci de picioare" [x], şi „Cum se construieşte o casă sau un turn, chiar dacă scîndurile de lemn sînt prea scurte" [2].

încă în evul mediu s-au ridicat voci care protestau împotriva distrugerii pădurilor din Europa. Uneori, au fost luate măsuri. Şi uneori au fost eficace. In ceea ce priveşte pădurea din Dean „autoritatea regală din timpul primelor decenii ale secolului al XlII-lea a acordat dreptul de a lucra aici numai forjelor coroanei" [3]. Mai tîrziu, în 1282, a fost redactat un raport asupra stării de despădurire provocată de cele 60 de forje instalate în această pădure regală. In regiunea Dauphine, reprezentanţii moştenitorului tronului au acuzat, în mod oficial, pe cei care topeau fierul, de a fi responsabili de distrugerea pădurilor şi reclamau luarea de măsuri energice contra tăietorilor de lemne şi a topitorilor.

In 1255, în pădurea din Wellington au fost denunţate două cuptoare pentru fabricarea varului, care numai ele singure consumau 500 stejari

---

[1] *Album de Villard de Honnecourt,* Manuscris publicat în facsimil, adnotat de L. B. Lassus, 1858, p. 150, pi. 38.

[2] *Jbid.,* p. 176, pi. 44.

[3] \V, Rees, *Indastry before tlie Industrial Revolution,* t. II, University of Wales Press, Cardiff, 1968, p. 30.

pe an. în Franţa, în secolul al XlII-lea, laColmars în Haute-Provence, au fost interzise ferăstraiele hidraulice. La Chelles, a fost reglementată, încă din 1205, exploatarea abuzivă a lemnului din domeniul mănăstiresc. în Italia, comuna Montaguloto cerea ca fiecare proprietar să planteze 10 arbori pe an. în Anglia, pădurile domeniale, foarte întinse, au fost protejate de legi care n-au fost deloc pe placul poporului. Aceste măsuri au fost luate de regii normanzi nu din raţiuni de ecologie, bineînţeles, ci pentru a-şi ocroti rezervele lor de vlnătoare. Totuşi, cînd aveau dificultăţi financiare, aceiaşi regi acceptau să se treacă la tăieri în pădurile lor. în 1190, în primul an al domniei sale, regele Richard I a încasat 200 mărci care i-au fost plătite de cavalerii din Surrey pentru vînzarea pădurilor ce se întindeau de la Kent pînă la Guildford în Surrey. în 1204, oamenii din Essex i-au oferit regelui loan 500 mărci şi 5 cai de paradă pentru autorizaţia de a tăia pădurile aflate între Colchester şi Bishop's Stortford. în acelaşi an, oamenii din Cornouailles erau dispuşi să plătească 2200 mărci, iar cei din Devon 5 000 mărci, pentru a avea dreptul să-şi taie pădurile din comitatul lor. Distrugerea progresivă a pădurilor şi preţul ridicat al lemnului au forţat Anglia să importe lemn din Scandinavia şi să caute un combustibil înlocuitor. Primele nave încărcate cu brazi norvegieni au intrat în portul Grimsby, pe coasta de est, în 1230. în 1274 maistrul dulgher de la catedrala din Norwich a trebuit să meargă pînă la Hamburg, în Germania, ca să cumpere scînduri şi grinzi. Cît despre noul combustibil destinat să înlocuiască lemnul, acesta a fost cărbunele.

Minele de cărbune şi poluarea atmosferei

în Franţa, cărbunele este numit pămînt-huilă sau cărbune de rocă, iar în Anglia cărbune de
 mină sau cărbune de piatră, căci adesea este

adunat de pe ţărmurile comitatelor maritime din Durham şi Northumberland. în 1226, exista la Londra o străduţa numită „Sea Goal Lane" — strada Cărbunelui de piatră —, cunoscută, de asemenea, sub numele de „Lime Burners Lane" ■A. strada Cuptoarelor de var. Industria varului, apoi industria fierului şi, mai tîrziu, fabricanţii de bere şi boiangii au fost printre primii care au folosit cărbunele drept combustibil.

La început, cărbunele era extras din puţuri nu prea adinei care rar atingeau mai mult de 6 pină la 15 metri. în Anglia, era periculos să ajungi noaptea la Newcastle, întrucît cîmpia apropiată era distrusă de gropi şi de şanţuri. Mediul înconjurător medieval era un mediu industrial. Cărbunele s-a dovedit curînd a fi o importantă sursă de venit. Dorinţa de clştig era atît de mare îneît în 1268 un om este amendat pentru că a săpat o galerie traversînd un drum public. Au fost arestaţi oameni prinşi în flagrant delict de jaf pe o corabie încărcată cu preţioasa materie. Minele îşi îmbogăţesc repede proprietarii. Veniturile cetăţii Newcastle cresc mult către sfîrşitul secolului alXIII-lea, cind începe să şi exporte. Bruges cumpăra cărbune englezesc încă din 1 200 şi ştim că în 1325 un cargou cu grîu a părăsit localitatea Pontoise pentru a se întoarce încărcat cu cărbune din Newcastle.

|Prin folosirea zilnică a cărbunelui, societatea medievală urma să cunoască poluarea atmosferei. Prima persoană ce avea să sufere din această cauză, sau cel puţin să-i înregistreze efectele pernicioase, a fost regina Eleonora a Angliei care, în 1257, a părăsit în grabă castelul Nottingham, plîngîndu-se de a fi fost incomodată de fumul infect al cetăţii industriale. încă din evul mediu, fumul de cărbune era considerat ca dăunător sănătăţii.Este adevărat că exploatat foarte aproape de suprafaţa solului acest cărbune era de proastă calitate: ardea prost, eliberînd vapori bituminoşi şi mirosuri dezagreabile. Pînă în secolul al XVI-lea, bogătaşii se încălzeau cu lemne. Singurul cărbune cu adevărat de calitate bună provenea din minele din Firth of Forth şi regii Scoţiei nu foloseau în

castelul lor decît din acesta. Cărbunele extras din regiunea Aachen, din Germania, era ars în şemineele primăriei şi în locuinţele burghezilor bogaţi'

Lupta contra poluării

In ultimii ani ai secolului al XllI-lea, Londra a cunoscut tristul privilegiu de a fi primul oraş din lume care să sufere din cauza poluării atmosferei, în 1285 şi 1288, se menţionează plîngeri denunţînd cuptoarele de var care infectează şi alterează aerul oraşului. Au fost stabilite comisii de anchetă. In 1307, a fost dată o proclamaţie regală la Southwark, Wapping şi East Smithfield prin care se interzicea folosirea cărbunelui de piatră în cuptoarele de var, sub pedeapsă cu amenda. „Regele, ca urmare a plîngerilor prelaţilor şi a înalţilor demnitari din regatul său, care vin frecvent la Londra, din ordinul său, în interesul colectivităţii... ca urmare a depoziţiilor cetăţenilor londonezi şi ale bunului popor ce locuieşte aici... află că lucrătorii de la cuptoarele de var ard cărbune de piatră, în loc să folosească bucăţi de lemn şi cărbune de lemn ... Datorită folosirii numitului cărbune de piatră, un miros intolerabil se răspîndeşte în toată vecinătatea şi aerul este viciat spre marea nemulţumire a înalţilor demnitari, a cetăţenilor şi a altor locuitori din zonă şi în dauna sănătăţii lor fizice .[1]" Proclamaţia nu pare să fi reuşit a pune capăt folosirii cărbunelui. Cum plîngerile continuau, o comisie de anchetă a fost însărcinată „să cerceteze pe toţi indivizii care ard cărbune de piatră în oraş şi în împrejurimile sale, să fie pedepsiţi încă de la prima abatere cu amenzi severe şi penalităţi, iar in caz de recidivă să li se dărîme cuptoarele" [2].

[1] Citat din F.R.S. Smith, *Sea — Coal for London,* Longmans, Londra, 1961, p. 3.

[2] Citat din R. L. Galloway, A *History of Coal Mining* ln *Great Britain,* David and Charles Reprints} Newton Abbot, 1969, p. 10.

Această comisie nu obţine rezultate mai bune decît proclamaţia regală şi Londra a rămas un oraş poluat. Cărbunele de piatră şi-a păstrat în continuare proasta sa reputaţie. In secolul al XY-lea, Aeneas Sylvius Piccolomini, viitorul Papă Pius al II-lea, putea să scrie în timpul vizitei sale în Scoţia: „Această piatră, datorită pucioasei şi a unei matern grase pe care o conţine, este arsă în locul lemnului ce nu prea există în ţară"[1].

Aceeaşi lipsă de popularitate se semnalează în secolul al XVI-lea, cînd ambasodorul veneţian Soranzo notează în raportul său asupra Angliei: „In nord, spre Scoţia, se găseşte o anume specie de pămînt care arde precum cărbunele de lemn. Fierarii o îolosesc mult şi, dacă n-ar avea miros urit, ar îi folosită mai mult, întrucît dă o mare căldură şi nu costă scump" [2]. In 1578, compania londoneză a fabricanţilor de bere îşi propune să ardă lemn şi nu cărbune de piatră în fabricile de bere ce se învecinează cu palatul Westminster, deoarece se pare că Maiestatea Sa este nemulţumită de a îi incomodată de mirosul şi fumul de cărbune de piatră.

l^n istoric a scris: „Chiar la sfîrşitul domniei Elisabetei doamnele de viţă nobilă nu ar fi intrat într-o încăpere în care se ardea cărbune de piatră. Ele n-ar îi mîncat niciodată mîncăruri fierte cu acest combustibil. Totuşi, în această epocă, mediile mai puţin raîinate îl foloseau de obicei. Cuvintele pe care Shakespeare le pune în gura hangiţei Quickly sînt o dovadă: «Mi-ai jurat pe un pahar aurit, pe cînd şedeam în camera Delfinului, la masa rotundă, lingă un îoc de cărbuni de piatră — era într-o miercuri, în săptămîna Rusaliilor».[3]" Dacă nasurile fine erau incomodate de miros, urechile fine erau asurzite

[1] *Ibiâ.,* p. 20.
[2] L. F. Saizman, *Engliah Industries of ihe Middlc Agcs,* Clarendon Press, Oxford, 1923, p. 20.
[3] 'Wlniam Shakespeare. *Henric al IV-Ua,* Partea a doua, traducere Dan Duţescu, E.S.P.L.A., Bucureşti, 1957, p. 352.

de. zgomot. Mii de oameni se **pllngeau** de vacarmul infernal al forjelor şi al nicovalelor din sate. Un poet anonim din secolul al XIY-lea, nemulţumit de a fi trezit de gălăgia fierarilor, îşi exprimă mînia in versuri sonore şi pline de metafore:

Fierar plin de funingine tot
acoperit de praf mă
înnebuneşti de zgomot şi de
lovituri multiple.

S-a si'îrşit cu noaptea calmă
tămbălău de servitori umple
aerul de ţipete, lovituri şi
cacofonie.

Istoviţi şi încovoiaţi
strigă în gura mare muncitorii:
cărbune, cărbune !
urlînd de să le sară
ochii din cap:
Huf, puf, strigă unul
Haf, paf, răspunde altul.

Se tăvălesc şi scuipă
pălăvrăgesc întreaga noapte

Scîrţîind, muşcînd, **gemlnd,**
aţîţînd focul în vatră cu
ciocanele lor grele, îmbrăcaţi în
piei de bou ce le vin pîna la
pulpe, ei împrăştie împrejur din
cleşti vajnici, înroşiţi ploaie de
scîntei şi de tăciuni, stîrnite de
lovituri ce curg pe nicovală.

Lus, bus, las, das sforăie toţi în
cor.
Jalnic este visul lor

Să-l ţii minte imposibil.
Peste întreaga gălăgie de la forjă
Meşterul adaugă
nota mai ascuţită
a instrumentului său.

Tik, tak, hic, hack, ticket, tacket,
tyk, tyk,
Lus, bus, **lua** das. Dumnezeu să-i
blesteme
pe cei care ne tulbura somnul de
noapte [1].

Pentru o apă potabilă

La zgomotul şi poluarea atmosferei se adaugă poluarea apei. Responsabile de aceasta sînt considerate abatoarele şi tăbăcăriile, tăbăcăriile în mod special. Municipalităţile s-au străduit întotdeauna să îndepărteze măcelarii şi tăbăcarii (dar şi cimitirele) în avalul rîurilor şi în afara incintei oraşelor. Cum spune Raoul des Presles, scriitor din secolul al XlV-lea, trebuiau evitate „păduchelniţele şi putreziciunea". Un decret al Parlamentului francez, datat 7 septembrie 1366, cerea ca tăierea şi tranşarea în bucăţi a vitelor ce se efectua în general în incinta oraşului, să se facă pe viitor în lungul cursurilor de apă, în aval de Paris. Acest decret era, desigur, necesar, deoarece, anual, erau tăiate vreo 250 000 de vite. Le *Menagier de Paris*[2] a calculat că în 1293 s-au tăiat 188 522 oi, 30116 boi, 19 604 viţei şi 30 784 porci. Îndeajuns pentru a polua Sena !

La Paris, pentru limitarea poluării Senei, autorităţile municipale nu numai că au încercat să restrîngă la minim tăierea de animale pentru măcelării în incinta oraşului, dar, mai mult, au căutat să reglementeze activitatea foarte poluantă

[1] Citat în G. C. Coulton, *Life in the* ***Mlădie*** *Agcs,* **t.** III, **Cambridge** University Press, 1929, p. 99.

[2] Tratat de morală şi economie domestică, publicai la Paris In anul 1393 (N. tr.).

a tăbăcarilor şi pielarilor. In 1395, reprezentantul regelui la Châtelet [x] a vrut să-i constrîngă pe pielării care îşi tratau pieile pe malurile Senei, „de la Grand-Pont pînă la palatul ducelui de **Bourbon,** să-şi transfere industria mai în aval pentru că altera apa necesară riveranilor şi locuitorilor de la Luvru şi ai numitei locuinţe" [2]. Tăbăcirea poluează rîurile deoarece această operaţie constă în a supune pieile la o serie de tratamente chimice pe bază de acid tanic şi var, usucul activînd acţiunea bacteriană. Datorită sîngelui coagulat, grăsimii, pieilor jupuite, cărnii putrezite, părului, acizilor şi varului, apa care ieşea din tăbăcării avea, în mod sigur, un gust detestabil. Şi totuşi, nu există oraş medieval fără tăbăcărie. In 1425, la Colchester, în comitatul Essex, fabricanţii de bere se plîngeau de faptul că tăbăcarii infectează apa pe care ei o folosesc la fabricarea berei. Cuvîntul „poluare" nu exista încă, dar limbajul evului mediu este tot atît de expresiv. „Stricarea apei fluviului este atît de mare încît chiar peştii mor. Plîngeri amare au fost depuse pentru că numeroşi fabricanţi de bere din numitul oraş foloseau apa pentru a-şi face berea. Anumite persoane numite *tondeurs de toisoris* [3] şi tăbăcari de piele poluează şi alterează apa numitului rîu, otrăvind peştii şi f ăcînd mult rău bieţilor oameni din oraş[4]. "S-ar crede că citeşti un articol privind otrăvirea peştilor din lacul Erie în Statele Unite, sau din Rin în Germania contemporană. Regine Pernoud a găsit, în arhivele oraşului Marsilia, un text care arată faptul că municipalitatea a deturnat cursul rîului Jarret, pentru a asigura irigarea grădinilor din cartierele periferice şi pentru

[1] La acea dată, două fortăreţe **purtau** numele de Châtelet, una situată pe malul drept al Senei *{Le **Grand** Châtelet)* şi cealaltă pe malul stîng *(Le Pelil Châtelel)An* text este vorba despre *Le Grand Châtelet,* care servea drept sediu al magistraturii Parisului (N. tr.).

[2] G. Fagniez, *Eiudcs sur l'imluslric, et la classe industrielle " Paris au XIII-e el au XlV-e sitele,* Paris, 1877, p. 22.

[s] Persoane care tund (N. tr.).

[4] *The Victorian History of the **Country** o/' **Essex.*** t. **II,** e'l- W. Pope et ,1. II. Hoimd, Londra, 1907, p. 459.

a furniza tăbăcăriilor de aici apă curentă. In 1253, cînd statutele municipale au fost revizuite, „s-a recomandat persoanelor numite *prud[1] hommes[1]* să vegheze aici, să păzească ca apa din Jarret astfel folosită să nu se verse în port" [2].

Parlamentul englez, întrunit la Cambridge, **a** fost cel care a votat, în 1388, prima lege naţională împotriva poluării. Această lege privea atît poluarea **aerului,** cit şi a apei. Nu trebuia să se arunce nici un fel de gunoi în rîuri, nici să fie lăsat pe străzi. Toate deşeurile trebuiau să fie transportate în afara oraşului. „în caz contrar, proclamă legea, aerul va fi în mare măsură viciat şi otrăvit, boli nenumărate şi epidemii de nesuportat se vor ivi zilnic[3]." Dacă autorităţile oraşelor, primăriile şi ***bailli-'i*** nu iau măsurile necesare pentru a face să se respecte această lege, cetăţenii sînt rugaţi să adreseze plîngerile lor cancelariei, înaltului funcţionar regal, care îi va deferi pe vinovaţi justiţiei.

Oricare ar fi fost eficacitatea acestor diverse edicte, oamenii din evul mediu preferau apa proaspătă a puţurilor pentru a-şi potoli setea. Cînd reparau apeductele romane, care erau aproape în ruină — cu această ocazie le reconstruiau —, cînd mergeau foarte departe să caute apă graţie unor conducte subterane. La aproape un secol de la cucerirea normandă, în 1167, la stăreţia catedralei din Canterbury, călugării, care obţinuseră prin donaţie un teren bogat in izvoare, au instalat un sistem foarte elaborat de alimentaţie cu apă al cărui plan, din fericire, s-a păstrat pînă în zilele noastre. Apa, adusă printr-o conductă sub-

---

[1] Membri ai unor tribunale elective, numite *constil de prund'hommes,* compuse la egalitate din reprezentanţi ai salariaţilor şi funcţionarilor în vederea soluţionării conflictelor individuale de muncă (N. tr.)

[2] Regine Pernoud, *Htstotre du commerce de Marseille,* Pion, Paris, 1949, p. 289.

[3] G. C. Coulton, *Social Life in Britain from the Conquest to Ihe* ***Reformattrm,*** Cambridge University Press, 1918, p.330.

terană, pătrundea în incintă, se ramifica într-o serie de canalizări care alimentau infirmeria mănăstirii, sala de mese, oficiul şi bucătăria, brutăria, berăria, camerele de oaspeţi şi băile. O canalizare specială aducea apa într-un rezervor situat lîngă camera stareţului, ca să umple ciubărul său. Apa era recuperată într-o conductă principală pentru a curăţa toaletele sau *necesarium.*

Higiena corporală

Folosirea hîrdăului nu era dealtfel rezervată numai stareţilor. Căci poluării medievale îi corespunde higiena medievală. Un număr mare de documente ale epocii menţionează existenţa băilor şi a toaletelor publice şi private, dovedind că în secolele al Xll-lea şi al XlII-lea condiţiile de higiena erau relativ bune. Yai ! cu timpul, autorităţile s-au neliniştit de proasta îngrijire şi de libertăţile prea mari, contrare bunelor moravuri, existente în unele băi publice. Şi astfel îngrijirea corpului a fost pusă la index. Toată lumea ştie că în plin secol al XVII-lea un palat ca cel de la Versailles era practic construit fără săli de baie şi fără toalete publice, în timp ce în secolul al XlII-lea, la Paris puteau fi numărate nu mai puţin de 32 băi publice mixte. In 1268, magistratul de Paris, Etienne Boileau, citează în statutele profesiunilor, între altele, pe proprietarii băilor publice. Se stipulează că aceştia au autorizaţia să ceară două preţuri de intrare: 2 denieri pentru o baie de aburi şi 4 denieri pentru o baie caldă la cadă. Inventarele lenjeriei casei menţionează o bucată de pînză destinată să protejeze corpul de aşchiile căzilor din lemn. Proprietarii băilor îşi rezervau dreptul de a creşte preţurile atunci cînd urca cel al combustibilului, lemn sau cărbune. Proprietarilor le revenea, de asemenea, datoria de a menţine buna reputaţie a stabilimentului lor. Se interzicea intrarea leproşilor şi a indivizilor dubioşi. Baia nu trebuia să degenereze în casă de prostituţie sau *bordiau.* Un fapt etimologic in-

teresant: *stcw,* vechiul cuvînt englez pentru a desemna baia (publică), este astăzi sinonim cu bordel. Miniaturi de epocă confirmă că baia era într-adevăr un loc unde bărbaţii şi femeile discutau, mîncau şi se zbenguiau în companie veselă. Se primeau prietenii în „scăldătoarea" proprie, situată în general alături de camera de culcare. In manuscrisul în care magistratul de Paris a transcris statutele proprietarilor de băi sau ale *etuvier-ilor,* cîteva rînduri adăugate mai tîrziu sugerează că autorităţile încurajau higiena, dar se ridicau contra hîrjoanei la care amanţii se dedau în băile mixte. De acum înainte, proprietarii băilor publice vor trebui să decidă dacă stabilimentul lor este deschis femeilor sau bărbaţilor, dar niciodată şi unora şi altora împreună. Oprobiul faţă de dezordinile crescînde au dus băile publice la dificultăţi financiare, ceea ce a făcut ca acestea să se închidă unele după altele. La Provins, de exemplu, în 1309 „băile noi" sînt închiriate cu 209 livres, în 1315 cu 100 livres şi numai cu 60 de livres în 1320. Astfel, a dispărut higiena din societatea medievală.

STAREA SOCIALĂ A MUNCITORILOR

Ar fi foarte nedrept să se vorbească de revoluţia industrială în evul mediu fără să fie amintiţi cei care i-au fost artizani. Preocupat de o producţie sporită şi ţinînd seama de raporturile de forţă, evul mediu a avut faţă de muncitori politici diverse. Dacă avantajele care erau concedate minerilor contribuiau îndeosebi la distrugerea mediului înconjurător şi mergeau adesea împotriva măsurilor înţelepte ce încercau să lupte împotriva acestei distrugeri, se întîmpla tocmai pentru că veniturile substanţiale obţinute de pe urma produselor de mină justificau stimularea minerilor, prin acordarea unor drepturi.

Drepturi şi privilegii ale minerilor

într-adevăr, minerii puteau să prospecteze şi să sape solul practic oriunde, cu excepţia cimitirelor, grădinilor, livezilor, drumurilor importante; puteau să abată cursuri de apă şi să taie lemn în pădurile din împrejurimi, chiar dacă era vorba de esenţe rare, cu condiţia ca acest lemn să fie indispensabil bunei funcţionări a minei. Dar adesea ei îşi depăşeau drepturile. împotriva lor au fost depuse numeroase plîngeri. Erau acuzaţi de [a] fi săpat şi scormonit pămînturile bisericii şi terenurile arabile, şi uneori, chiar, de a fi abătut cursul apei peste terenurile cultivate. în 1361,

John de Treeuves se plîngea de faptul că: „ ... recent, mai mult de şaizeci de mineri din minele de cositor au invadat terenurile domeniului (său) semănate cu grîu, orz, ovăz, fasole şi mazăre, de **o** calitate **fără** egal în **tot comitatul** Cornwall. Minerii au abătut un curs de **apă** aşa încît pe **bogatul** sol al proprietăţii (sale) şi pe cîmpia unde aceştia au făcut prospecţiuni nu mai rămîne, după un astfel de potop, decît bolovâniş şi pietriş" *K* Reclamanţii au avut rar cîştig de cauză deoarece pentru a-şi asigura maximum deveniturі, suzeranii din Europa şi mai ales cei din Europa Centrală şi din Anglia au avut înţelepciunea să stabilească o administraţie minieră independentă de autorităţile locale, condusă de un *„Bergmeister"* şi administrată de minerii înşişi. Minerii aveau propriile lor tribunale din care făceau parte 12 sau 14 mineri. Fapt ce împiedica autorităţile locale să se amestece în problemele şi disputele lor profesionale, evitîndu-se, astfel, riscul opririi producţiei, deci al scăderii randamentului şi al veniturilor. Această legislaţie s-ar fi aplicat şi dincolo de Canalul Mînecii. In marile centre miniere engleze, minele de plumb din comitatul Derby, Alston Moor şi Mendip Ilills, în minele regale de argint din Devon, în exploatările de fier din pădurea Dean, găsim curţi de justiţie miniere conduse de un *Bergmeister,* ortografiat (în Anglia) *Bennaster, Barmaster, Bermar* sau *Barmar.* In comitatul Derby, curţile de justiţie sînt numite *Berghmote* sau *Barmote.*

Minerii erau scutiţi de taxele obişnuite, de unele impozite şi de serviciul militar. Li se ofereau concesiuni asupra unor terenuri cu grijă măsurate. Ceea ce concesionarul descoperea, îi aparţinea pe viaţă, era negociabil şi transmisibil moştenitorilor săi. In Germania, a fost acordată minerilor o altă favoare mai importantă: cînd erau prospere, comunităţile deveneau „cetăţi miniere".

---

[1] Citat In G. R. Lewis, *The Slanneries. A study of the* ***English*** *Tin Mines,* **Harvard** U.P., Cambridge, Mass., 1924, jiy>. 4—5,

Este cazul de la Freiberg, Goslar, **Iglau,** Kuttenberg şi Joachimstal care se bucurau de statutul de a fi „oraşe de oameni liberi". în afara privilegiilor speciale, locuitorii comunităţilor miniere fuseseră eliberaţi de tutela corporaţiilor, putînd să profite de pe urma avantajelor oferite de municipalitatea locală: dreptul de a se folosi liber de înlesnirile privind fabricarea berei, de a coace pîine şi de a transporta gratuit mărfuri şi materiale. Unul dintre cele mai vechi regulamente miniere este cel de la Iglau în Boemia, **promulgat** în 1249, din care iată cîteva articole:

„în numele Domnului, amin. Noi, Wenceslas, prin graţia lui Dumnezeu rege al **Boemiei** şi al Moraviei, tuturor celor care vor vedea această prezentă scrisoare, salut veşnic (...) Am decis ca (…).

Art.2: Oriunde o mină se dovedeşte exploatabilă, oriunde este pusă în exploatare o galerie, minerul va primi de drept 4,5 *Lehen* [1] de filon şi un Lehen de „perete", atît în profunzimecît şi în înălţime.

Art.3: Se va măsura aceluia care descoperă o nouă mină şapte Lehen, plus un Lehen de fiecare parte, respectiv regelui şi locuitorilor oraşului. Aceia care fac prospecţiuni vor plăti celor care fac măsurători în mină clte şapte şilingi.

Art.5: Oricine lucrînd în galeria sa va găsi un filon, i se va atribui, începînd din locul descoperirii, şapte Lehen.

Art.7: Dacă unele galerii şi minele deja prospectate sînt părăsite, se va anunţa acest fapt timp de şase duminici consecutiv, pentru a-i îndemna pe proprietari să reia exploatarea. Dacă, după cea de-a şasea duminică, exploatarea nu a

l-e,lien — măsura do lungime **echivallnd** eu circa 12,80 m.

fost reluată, judecătorii de mină se vor prezenta la faţa locului; dacă o vor găsi pustie, vor putea să o închirieze din nou cui vor găsi de cuvinţă.

Art.15: Dacă cineva (...) cu acordul judecătorului şi al juraţilor (...) începe să sape o galerie şi dacă se întimplă ca un alt miner să descopere înaintea **lui,** în afara spaţiului de 3,5 Lehen care îi revine lui de drept, că această galerie conţine un filon de metal, faptul va fi constatat cu martori. Primul care a descoperit minereul va păstra cei şapte L-ehen.

Art.16: Noi mai dorim ca orice om care descoperă o nouă mină, un nou filon sau metal să aducă acest fapt în primul rînd la cunoştinţa judecătorului şi stăpînului minei. Nimeni nu poate să înceapă să prospecteze înainte sau după el, la mai puţin de un Lehen; dacă cineva contravine acestei reguli, îşi va pierde drepturile la cîştig şi cel care face prospectarea îşi va păstra toate drepturile" [1],

Alte regulamente miniere, cele de la Freiberg, Kuttenberg, Schemnitz s-au păstrat pînă în zilele noastre. Probabil că regulamentul redactat în regiunea Goslar este cel care a servit de model aproape tuturor codurilor miniere medievale. „Această legislaţie din Goslar ar fi fost aplicată spre nord pină în Suedia, spre est în Saxonia (regiunea Freiberg) şi de acolo spre sud, prin Iglau, spre minele din Ungaria ... este posibil ca o altă ramură să fi venit din Tirol şi, prin intermediul Kuttenbergului, să se fi răspîndit pînă in Creta... Alte surse permit să ne gîndim ... că acest vechi drept german n-a rămas fără influenţă asupra unor legislaţii italiene sau franţuzeşti (in special la Massa şi în minele din masivul ^Lyonnais). Unele texte franţuzeşti, ca cele din Vicdessos, din Allevard (situate unul în Pirinei, celălalt în Dauphine) n-au fost încă suficient studiate pentru

[1] Citat în L'Kurope OH *Moijen Age,* t. III, Armând Colin, **colecţia** "U", Paris, 1971, pp. 216-217.

ca să se poală **stabili apartenenţa** lor la un trunchi comun. Notăm totuşi că în aceste trei cazuri din urmă este vorba de mine de fier şi nu de cupru, plumb sau argint ca în regulamentele miniere din centrul şi din nordul Europei." *

Drepturile şi privilegiile minerilor din minele de cositor

In cazul minelor de cositor, se pare că minerii germani sînt cei care au suferit influenţa altor mineri, mai ales a celor englezi. într-adevăr, minele de cositor din Devon şi Cornwall erau cunoscute încă din epoca de bronz. Unii situează în Cornwall faimosul teritoriu al casiteritelor [2], unde fenicienii veneau să caute cositor. Mai tîrziu, aceste mine vor fi desemnate cu numele de „stannerie" (din latinescul *stanum* şi *stagnum,* plumb argintifer). Exploatarea acestor mine fiind foarte veche, competenţa minerilor englezi era recunoscută şi, în momentul în care o parte dintre ei a emigrat spre bogatele ţinuturi ale Germaniei, au influenţat legile şi obiceiurile profesionale folosite acolo. în secolul al XIII-lea, cronicarul Mathew Paris atribuie unui cetăţean originar din Cornwall descoperirea, în 1242, a mai multor mine în Germania.

în evul mediu, cositorul aliat cu cupru furniza bronzul, din care se turnau clopotele bisericilor şi, mai tîrziu, tunurile; în aliaj cu plumbul se folosea la confecţionarea vaselor de bucătărie ce se numărau printre articolele de export englezeşti. Producţia de cositor, extrem de fluctuantă, atinge punctul său maxim între 1156 şi 1171, urcînd de la 70 la 350 tone. în 1198, regele Richard, observînd profitul „staneriilor", a decis să le reorganizeze. Urmînd sfatul tehnicienilor şi

---

[1] B. Gille, *Les problemes de la teclmique miniere au Moyen* e In „Rcvuc historique des mine", t. I, nr. 2, 1969, p. 282.

[2] Casiterit — col mai important minereu de cositor . tr.).

al **specialiştilor** aleşi **dintre** mineri, i-a favorizat, pe mineri în scopul obţinerii de la ei a celui mai bun randament. In 1201, fidel acestei politici, regele Ioan confirmă: „Vechiul drept al minerilor de a săpa pămîntul pentru a extrage cositorul oricînd, oriunde, fără ca cineva să le-o poată interzice, fie că ar prospecta pe dune sau pe cîmpiile unui abate, ale unui episcop sau ale unui conte ... le dă, de asemenea, dreptul de a strînge tot lemnul mărunt din păduri necesar turnătoriei lor, fără să cauzeze pagube pădurilor, ca şi dreptul de a schimba cursul rîurilor dacă apa este indispensabilă « staneriilor », cum se spune in vechile uzanţe" [1]. El le mai garanta minerilor totala lor independenţă în raport cu jurisdicţia tribunalelor şi cu judecătorii locali; ei nu vor mai depinde de acum înainte decit de paznicii si judecătorii propriei lor curţi de justiţie miniera. „... Noi am decis, de asemenea, că singur reprezentantul principal al « staneriilor » sau judecătorii săi au dreptul deplin de a face dreptate şi de a duce minerii în faţa legii..." [a] Această cartă extrem de favorabilă industriei miniere trebuia să dea rezultate excelente. Producţia a crescut de la 500 tone, în 1212, la 600 tone în 1214, şi la 700 în 1237. Unei producţii crescute îi corespundea o încasare de taxe mai importantă ce aducea, în 1214, 799 livre, sumă remarcabilă, întrucît veniturile reunite ale celor două ducate Cornwall şi Devon nu se ridicau decît la 500 livre. în 1306, numai taxele atingeau 1726 livre. în afara acestor beneficii substanţiale, administraţia regală trăgea foloase de pe urma dreptului de preemţiune asupra cositorului produs de minele celor două ducate.

Privilegiile acordate muncitorilor din mină i-au nemulţumit pe seniorii ai căror ţărani preferau sa devină mineri şi sa se bucure astfel de un statut profesional ce **prezenta** mult mai mult interes, în zadar protestau senoirii: minerii îşi păstrau toate drepturile şi uneori chiar abuzau de

[1] *The Slanneries,* p. 36.
[2] *Ibid.,* p. 36.

ele. Astfel că, în **1318, o** comisie de anchetă dovedeşte că minerii din Devon nu ezitau cînd se ivea ocazia: „ ... să pună mina şi să-i chelfănească pe judecătorii regelui... şi să-i bage în închisorile lor pînă la plata unei răscumpărări" [1].

Muncitorii din industria textilă

Drepturile şi privilegiile minerilor din evul mediu contrastează uimitor cu statutul lucrătorilor din marea industrie medievală de textile. Minerii erau oameni liberi, pe cînd lucrătorii textilişti din oraşele industriale ale Flandrei şi Italiei formau **un** adevărat proletariat aservit sistemului capitalist. „în marea industrie ... capitalul şi munca s-au disociat. Muncitorul izolat de piaţă nu-l cunoaşte decît pe antreprenorul care îl plăteşte." [2]

Pînă în a doua jumătate a secolului al XHI-lea, industria textilă din Europa Occidentală era centralizată în Flandra, în cetăţile flamande cu populaţie densă ca Ypres, Gând, Bruges şi în oraşele franţuzeşti Arras, Saint-Omer şi Douai. Industria textilă a trecut prin mai multe crize socio-economice, **în** măsura în care centrele flamande depindeau pentru cumpărarea de **lină** de producătorii de dincolo de Canalul Mînecii, ce creşteau atunci cele mai bune oi din Europa. Cumpărătorii flamanzi veneau în fiecare an în Anglia ca să se aprovizioneze cu lînă. Dar, datorită schimbării intervenite în condiţiile economice, lina englezească a devenit mai rară şi mai scumpă. Pentru a creşte veniturile regelui Eduard I, Parlamentul din Westminster a votat un impozit asupra lînei şi, în 1275, a apărut prima taxă de export. Această taxă, care la început percepea 7 sous 6 denieri pe sacul de lînă, a crescut considerabil chiar înainte **de sfîrşitul** secolului. La începutul secolului al XlV-lea, preţul lînei era

[1] *The Stanneries,* p. 94.
[2] H. Pirenne, *Hisloires economique ei sociale du Moyen* A9«, PUF, Paris, 1969, p. 161.

şi mai ridicat, datorită devalorizării monedei.

Dar acest embargo pus asupra exportului de **lină,** începînd din 1296, de către Eduard I, aflat atunci în conflict cu regele Franţei, atingea cel mai profund industria flamandă. Această sancţiune economică care imobiliza toate activităţile industriei de lînă, a provocat şomajul şi mizeria. în 1297, foametea cauzată de lipsa de lînă a fost cu totul dezastruoasă. Bande de muncitori în căutare de hrană au produs ravagii la sate. Strategia economică a lui Eduard I şi-a atins obiectivul: contele de Flandra s-a ridicat împotriva regelui Franţei şi a semnat un tratat de alianţă cu Anglia. Şi mai serioase au fost tulburările sociale din ultimii ani ai secolului al XlII-lea. Muncitorii s-au revoltat împotriva antreprenorilor capitalişti care dominau industria textilă şi care deţineau puterea politică în interiorul municipalităţilor. O primă grevă este menţionată la Douai în 1245, apoi grevele se succed în mod regulat. în 1274, ţesătorii şi lucrătorii care băteau postavul au părăsit în masă oraşul Gând pentru ducatul vecin din Brabant. Cea mai însemnată deplasare de populaţie a avut loc în 1280. în cursul verii, lucrătorii din domeniul textil au pus mîna pe arme la Ypres, la Bruges în septembrie, la Douai în octombrie. Masacrele şi jafurile au fost urmate de represiuni, muncitorii fiind izgoniţi sau expatriaţi. FJÎ s-au îndreptat spre Anglia unde industria textilă era în expansiune şi spre Italia care oferea în plus avantaje fiscale lucrătorilor calificaţi. în 1271, Ilenric al III-lea decretează că „toţi muncitorii din textile, bărbaţi sau femei, din Flandra sau din altă parte, pot veni în deplină securitate în regatul nostru pentru a face postav"[1]. în plus, îi scuteşte de toate taxele timp de cinci ani.

Anglia din secolele al Xll-lea şi al XlII-lea, se comportă ca o ţară pe cale de dezvoltare,

---

[1] Citat In E. Carus--"Wilson, „The Woollen Industry", *The Cawbridge Economic History,* t. II, Cambridge U.P, 1952, p. 415.

exploatînd sistematic materia sa primă cea mai importantă: lîna. Flandra făcea parte, pe atunci, dintre ţările cu un nivel industrial destul de ridicat. In cursul secolelor următoare, această situaţie se va răsturna şi Anglia va prelua supremaţia în industria mondială de textile. Cauzele acestei schimbări trebuie căutate în secolul al XHI-leaşi ţin de taxa de export care a permis industriaşilor englezi să cumpere lînă la un preţ mult inferior celui plătit de cumpărătorii flamanzi, de afluxul de lucrători specializaţi imigraţi, de folosirea tehnicilor revoluţionare cum este maşina de batere a postavului, deja menţionată, şi vîrtelniţa: „aceste două invenţii au crescut considerabil randamentul fără să ceară o creştere paralelă a mîinii de lucru folosite" [1].

Sînt revelatoare statisticile de export anual ale baloturilor de lînă şi postav: cantitatea de baloturi de lînă scade, iar metrajul de postav creşte. La începutul secolului al XlV-lea, Anglia exporta 35 000 baloturi de lînă pe an. La sfîrşitul secolului al XlV-lea, exportul a scăzut la 19 000 baloturi şi la mijlocul secolului al XV-lea el nu mai era decît (le 8 000. Din contră, numărul baloturilor de postav exportat, aproximativ de 4 000 în 1347—1348, a trecut la 16 000 în anul 1360 şi la 54 000 la sfîrşitul secolului al XV-lea.

Industria textilă flamandă, atît de bine organizată, a început să fie în pericol în ultimii ani ai secolului al XllI-lea. Declinul său a fost grăbit de intervenţiile repetate ale bancherilor italieni, mai ales florentini, asupra pieţei englezeşti de lînă. Pentru a obţine controlul asupra preţioasei materii prime, italienii au pus în joc toate resursele noii lor puteri financiare. Este vorba despre introducerea în schimburile comerciale a metodelor moderne şi eficace şi despre „inventarea" de noi tehnici bancare şi administrative ce explică succesul florentinilor. într-adevăr, ei foloseau

[1] Citat In E. Carus-Wilson, „The Woollen Industry", *Itie Cctmbridye Economic Hisiory,* t. II, Cambridge U.P., [19r]2, p. 142.

scrisorile de credit plătibile în străinătate călătorilor, prelaţilor şi comercianţilor, poliţe ne negociabile şi contabilitatea in partidă dublă.

Bancherii Frescobaldi (despre care s-a vorbit în capitolul 11), obţinînd din partea regelui concesiunea minelor din Devon, bancherii Bardi şi bancherii Peruzzi, instalaţi în Anglia pentru a percepe redevenţele papale, au împrumutat visteriei regale sume importante de bani, au cumpărat, cu un an sau doi înainte, producţia de lină a mănăstirilor cisterciene, înlăturîndu-i de peste tot pe cumpărătorii flamanzi ale căror capitaluri limitate nu puteau face faţă concurenţei italiene. Excelenta lină englezească s-a găsit astfel progresiv deturnată de pe piaţa flamandă pe piaţa florentină. Repercusiunile economice asupra industriei textile florentine au fost imediate. Pînă în a doua jumătate a secolului al XIII-lea, Florenţa fabrica mai ales postav ieftin, făcut din lină de calitate inferioară şi se specializa în operaţii de vopsitorie şi apretare a ţesăturilor grosolane, expediate de ţările din nordul Europei. Apoi, producţia de postav de înaltă calitate creşte şi atinge volumul său maxim la începutul secolului al XlV-lea, în 1338, Florenţa fabrica ea însăşi 80 000 baloturi de postav şi nu mai importa mai mult de. 10 000 baloturi.'

Bancherii, oameni de afaceri cu metode capitaliste, menţineau în servitute majoritatea celor 30 000 de muncitori ai industriei textile florentine, cărora le erau refuzate toate drepturile profesionale şi politice. în secolul al XlV-lea, mîna de lucru a fost exploatată de către patronat la fel de nemilos, aşa cum avea să fie în secolul al XIX-lea proletariatul din Europa şi Statele Unite. Arnold Hauser, în cartea sa *Social History of Art,* scrie: „Creşterea producţiei cerea exploatarea intensivă a mîinii de lucru, fragmentarea extinsă a muncii şi mecanizarea metodelor folosite; cu alte cuvinte, nu numai folosirea maşinilor, dar şi depersonalizarea muncii lucrătorului, estimată numai şi numai în funcţie de randamentul său. Nimic nu ilustrează mai bine filo-

zofia economică a noii epoci decît această concepţie materialistă care evaluează omul în raport cu producţia şi producţia în funcţie de valoarea sa comercială. într-un cuvînt, se face din muncitor o simplă verigă dintr-un angrenaj complex de investiţii, de venituri financiare, de riscuri de profituri şi pierderi, de capitaluri şi de obligaţii" *K*

Diviziunea muncii a fost împinsă la maximum: producerea unui balot de postav necesita 26 de manipulări diferite, executate fiecare de către un lucrător specializat. Lucrul pe bandă, ca cel practicat în secolul al XX-lea, a făcut din muncitor o simplă rotiţă dintr-un angrenaj şi i se refuză chiar posibilitatea de a vedea produsul finit, rezultatul muncii sale. Ţesătorii florentini erau alienaţi din aceleaşi raţiuni şi aceasta cu atît mai mult cu cît antreprenorul care îi exploata le refuza dreptul de a se afilia la asociaţii. El se temea de forţa acestora, în cunoştinţă de cauză, deoarece burghezia capitalistă care domina afacerile florentine deţinea prin asociaţii şi gilde asemănătoare o mare parte din puterea sa.

Pentru a păstra controlul asupra acestui proletariat urban, patronii florentini din secolul al XlV-lea au recurs adesea la exemplul patronilor flamanzi din secolul al XlII-lea, la metodele nu mai puţin contestabile ca cele din industria engleză a secolului al XlX-lea. Ei foloseau, de exemplu, aşa numitul *verlagsystern* sau *truck-system,* un sistem de plată a salariilor în natură care lega literalmente lucrătorul de munca sa, pentru că acesta trebuia să ramburseze în ore de lucru avansurile în marfă sau împrumuturile în bani estimate adesea la o valoare mult superioară celei reale. „In secolul al XlII-lea *verlag system* este în întregime instituit în Flandra; el se va instala puţin mai tîrziu la Florenţa, în Anglia, în Germania meridională, în timp ce Sombart

■ [1] A. Hause.r, *The Social Hislory of Ari,* **Routledge** and [Ke]gan Paul, t. 1, Londra, 1951, p. 285.

îi cercetează originea în secolul al XVl-lea." [x] Muia de lucru reprezenta o fracţiune importantă (60%) din preţul de cost final al postavului. Or, importarea lînei fiind în mîna bancherilor şi a **agenţilor** lor, iar preţul de vînzare al postavului depinzînd de legea pieţei, **industriaşii** florentini nu aveau decît **un** singur mijloc de a creşte beneficiul lor: **a** plăti lucrătorilor salariul cel mai scăzut.

împotriva deciziilor **arbitrare** ce afectau salariul lor, lucrătorii nu aveau nici vin recurs, nici un drept de apel. Dacă inspectorii veneau in mod regulat ca să asigure aplicarea regulamentului, nu deţineau împuternicirea să primească pliugeri. în schimb, gildele la care erau afiliaţi industriaşii aveau propria lor funcţionari şi propriile lor închisori pentru a-i pedepsi pe toţi muncitorii recalcitranţi.

Muncitorii din construcţii

Numeroasele constrîngeri şi restricţii impuse lucrătorilor din textile, **in** ceea ce priveşte deplasarea şi salariul, contrastează cu libertatea lucrătorilor din construcţii care se mutau după voia lor de la un şantier la altul şi erau liberi să refuze salariul ce li se oferea. Analiza registrelor de socoteli şi a rapoartelor de şantier nu ne arată nicidecum o clasă muncitoare care trăia fiindu-i teamă de patron. Din contră, documentele atesta existenţa grevelor, a bătăilor între muncitori, cauzate de acceptarea unor salarii inferioare de către unii dintre ei.

în secolul al Xll-lea, zidarii folosiţi la construirea mănăstirii Obazine s-au revoltat într-o dimineaţă şi aveau să-l insulte pe abate care, sub pretextul regimului vegetarian, confiscase porcul tăiat de ei, cu care urmau să facă un chef.

[1] W. Endrei, *L'evolution des lechniques du filage ei du tissage du Motjen* Af/c o *la revoluiion industrielle,* Mouton, Paris, 1968, p. 92.

în ianuarie 1331, zidarii ce construiau abaţia Westminster „refuză să lucreze luni sau marţi, deoarece salariul. nu li s-a plătit de la Crăciun si pentru că le este teamă să nu piardă ceea ce îi se datorează. Casierul a fost obligat să le garanteze plata salariilor trecute şi a salariilor viitoare; abia atunci au început să lucreze miercuri" *K*

Privită sub un alt unghi, mărturia unui responsabil de şantier ne dovedeşte faptul că raporturile între lucrători, furnizori şi administraţie nu s-au schimbat cîtuşi de puţin în decurs de cîteva secole: „Salariile, care erau de obicei plătite la fiecare cincisprezece zile, au acum întîrziere de o lună şi mai mult. S-au dat ordine ca să se plătească regulat la cincisprezece zile şi nu mai des. El spune că 1-a plătit pe Roger de Hirton, zidarul fabricii, pentru aproape două săptămîni de lucru, timp în care, fiind absent, n~a făcut nimic. Lemn, piatră, var au dispărut şi el nu ştie unde. Acoperişul şi zidăria bisericii sint afectate prin lipsa de grijă şi de întreţinere. Responsabilii şantierului şi lucrătorii, care par totuşi a fi competenţi, se ceartă atît de des, încît munca este întîrziată şi se află în pericol. Din cauză că nu sînt protejaţi, pilaştrii exteriori sînt aproape toţi prăbuşiţi. Dulgherul W. este bătrîn şi avînd ameţeli nu-i bun mai la nimic. Au fost date ordine ca să fie înlocviit cu un om mai tînăr. Dulgherul W. va fi folosit ca să controleze greşelile de muncă. Meşterul zidarilor a sosit in ziua de H ianuarie, spunînd că majoritatea oamenilor săi nu-1 ascultă, că erau incapabili şi nu se pricepeau deloc la munca lui; că ceilalţi sînt atît de independenţi, încît nu poţi să-i controlezi, nici să-i pedepseşti, aşa cum ar trebui. Sînt furate frecvent grinzi, piatră, var, mortar etc. Pietrele au fost sustrase din carieră. Ceea ce se livrează este practic bun de aruncat. Acoperişul e atît de prost făcut şi lasă să treacă atîta apă incît n-a lipsit mult ca un puşti să se înece. Toate

[1] Salzman, *Building in England* domn *tn 1540,* p. 74.

acestea se datoresc absenţei plumbului pe acoperiş... Se mai plînge de a fi stînjenit în sarcina ce i s-a încredinţat şi în relaţiile sale cyi lucrătorii de către primar, care se amestecă în toate. Nu poate să controleze calitatea muncii finite, deoarece numai sir Thomas din Ludham are cheile de la poarta fabricii. 11 ianuarie. Will din Wrsal, ajutor de meşter al fabricii, spune că dificultatea principală constă în faptul că macaralele ce se găsesc pe partea de vest a bisericii sînt putrede şi inutilizabile. Meşterul dulgher afirmă că nu are nici un fel de probă asupra necinstei intendentului, în afară de unul sau două blocuri de piatră pe care le-a dăruit şi pentru care a primit ceva bani. Mai spune că încăperea, construită alături de biserică de către Richard din Melton, este inutilizabilă şi că va trebui demolată. 12 ianuarie. Au fost date ordine ca nimeni să nu se amestece în numirea sau concedierea zidarilor, cu excepţia meşterului-zidar. Acest meşter-zidar va trebui să semnaleze pe indivizii neascultători şi recidivisti şi să asigure oamenilor săi salariul corect şi normal pentru o muncă îndeplinită cinstit. Pe viitor, nici un zidar nu va putea să obţină o sumă superioară celei care i se datorează" [1]*.

Lucrătorii se folosesc de orice prilej pentru a cere o creştere a salariului. Lucrătorul nu munceşte într-adevăr bine decit atunci cînd este folosit în acord (astăzi am spune la bucată). Acest fel de remunerare era avantajos pentru patronul care dorea să evite neplăcerea unor cheltuieli necontrolabile. Dar n-a putut fi niciodată folosit pentru finanţarea marilor proiecte de construcţie.

Cînd regele Hernie al III-lea n-a mai avut bani, ca să plătească cheltuielile şantierului din Westminster, şi-a încurajat meşterii-zidari să dea pe tocmeală unele munci de mai mică importanţă. Acest mod de plată avea alte două avantaje: îl împiedica pe contabil să rotunjească, în

---

[1] *Building in England domn Io 1!>4O*ı pp. 54-55.

favoarea sa, suma ce urma a fi împărţită şi, în oarecare măsură, combătea absenteismul, obicei foarte răspîndit în acea perioadă (şi încă în zilele noastre). In evul mediu, sosirea şi plecarea muncitorilor de la lucru erau notate cu grijă de o persoană însărcinată cu plata salariilor. Astfel ştim că:

Robert d'Oxford[1]	a lipsit 3 ziie în săptămîniia de la Rusalii	2s.	3 1/2 d.
Phllippe de Dilwyn[2]	a sosit miercurea din a 5-a săptămînă, a plecat vinerea următoare şi a revenit în a 11a săptămînfi	2	3 1/2 d

Nu surmenajul reprezenta cauza absenteismului muncitorilor englezi din secolul al XIII-lea. Se pare că ei aveau mai multe zile de concediu oficial decît cei de astăzi. Lucrătorii din evul mediu primeau pînă la două săptămîni de concediu la Crăciun, o săptămînă la Paşte, cîteva zile pentru Rusalii şi, în plus, un număr destul de mare de sărbători ale unor sfinţi care erau ţinute în acea epocă. Regulamentul catedralei din York prevedea, de asemenea, după-amieze libere, munca încetînd la prînz, pentru a permite celebrarea zilei din ajunul sărbătorilor şi pregătirea cu sfinţenie a duminicii. In medie, lucrătorul muncea cinci zile şi jumătate pe săptămînă. Totuşi, ziua sa era extrem de lungă, începînd în zori, sfîrşindu-se la căderea nopţii — douăsprezece ore şi jumătate vara, opt ore şi trei sferturi iarna —, întrerupte de pauze pentru masa de prînz şi o oră pentru masa de seară. O asemenea diferenţă în ore.de muncă obliga autorităţile să stabilească două baremuri de plată: salariul de iarnă şi salariul de vară şi chiar în unele cazuri, patru baremuri, unul pentru fiecare sezon.

Contabilitatea şantierelor dezvăluie o foarte interesantă structură a salariilor. Este evident că

Citat în *Building accounts of King* ***Henri) III,*** ed. **H.M.** ,0 **MJlvin,** Clarendon Press, Oxford, 1971,'p. 301! [2] *Au!,* p. 401.

nu exista nici o organizaţie profesională a zidarilor, cu excepţia Londrei unde, începind din secolul al Xlll-lea s-a încercat să se impună un control organizat al angajării şi al salariilor, în alte părţi, n-a existat nici o reglementare. în schimbul cunoştinţelor lor tehnice, tăietorii de piatră erau liberi să ceară salariul pe care îl voiau. Se înţelege de la sine că patronul nu era obligat să accepte ofertele făcute. Piaţa era liberă, ceea ce explică marea diversitate a lefurilor. în timpul construcţiei castelului din Caernarvon, în 1304, se plăteau 53 de zidari cu 17 preţuri diferite.

Raţiunea unei astfel de diversităţi în scara salariilor ţinea de faptul că proprietarilor le era teamă de un front unic al muncitorilor capabili să reclame creşteri ale salariului. Mai tîrziu, în secolele al XlX-lea şi al XX-lea, marii patroni din industrie, în Europa şi în Statele Unite, au luptat cu toate mijloacele şi pentru aceleaşi motive în scopul împiedicării lucrătorilor de a se uni şi de a forma sindicate.

Această eventuală organizaţie n-a constituit niciodată pentru patronii din evul mediu o primejdie în măsura în care tăietorii de piatră, **cei** ce preparau mortarul şi zidarii reprezentau o mînă de lucru flotantă, trecînd de la un şantier la altul, prea rapid şi prea adesea ca să aibă timp să organizeze o rezistenţă serioasă împotriva patronului. De fapt, drama clasei muncitoare în cetăţile din evul mediu este aceea că o dată corporaţiile fondate sub egida municipalităţilor, aceste corporaţii au devenit asociaţii ale vechilor lucrători ajunşi la stadiul de patroni privilegiaţi. Marile corporaţii sau gilde au devenit ceea ce se cheamă „sindicate ale patronilor ce exploatează un monopol".

Cu toate acestea, mîna de lucru medievală era plătită relativ bine. Lucrătorii cu înaltă calificare au avut întotdeauna căutare, iar patronul trebuia să ţină cont de acest lucru. Salariul mediu era de 4 denieri pe zi. Un simplu zidar care aşeza pietrele primea 3 denieri şi jumătate, un tăietor *

în piatră 4 denieri, şi un meşter tăietor de piatră şlefuită 4 denieri şi jumătate. Salariul cel mai umil este cel al muncitorului necalificat care sapă fundaţiile sau cară piatra: primea de la 1,5 la 2 denieri. Cel mai mare salariu este cel al meşterului zidar sau al arhitectului care poate primi 12 denieri sau un sou pe zi, uneori, în mod excepţional, doi sous. Dacă el semna un contract cu regele sau biserica, se bucura de unele privilegii legate de statutul său profesional. Astfel acesta este plătit în toate zilele săptămînii, în timp ce zidarii sînt plătiţi doar pentru zilele efectiv lucrate pe şantier şi, uneori, pentru una sau două sărbători cînd nu s-a lucrat.

Este posibil, oare, să ne facem o idee exactă asupra nivelului de trai al zidarului medieval? Plătit la sfîrşitul săptămînii, la fel ca şi lucrătorul modern, salariul său era de circa 20 denieri sau de trei ori mai mult decît cheltuiala pentru hrana sa; ne putem da seama comparîndu-i, de exemplu, salariul cu preţul de cumpărare al unei vite.

Cei patru denieri zilnici ai zidarului îi permiteau să trăiască decent dacă era singur, sau dacă era căsătorit şi nu avea decît un copil. Totuşi, a hrăni cu un asemenea buget o familie cu 2, 3 sau 4 copii trebuia să fi fost destul de greu. Fără îndoială că zidarii puteau să aibă mai multe surse de venit. Adese? ei erau proprietarii unei mici bucăţi de pămînt pe care soţia îl cultiva în timp ce ei lucrau pe şantier. Ştim, de asemenea, că unii zidari cîstigau bani închiriind căruţe pentru transportul pietrelor. Cei care erau proprietarii unor cariere trăiau fără îndoială destul de bine. Muncitorii necalificaţi care nu primeau decît 1 sau 2 denieri pe zi o duceau greu şi acest lucru nu s-a schimbat dealtfel deloc. Statisticile arată că pe marile şantiere muncitorii necalificaţi proveniţi în proporţie de 95% din împrejurimi, munceau la cîmp in perioadele cînd nu aveau de lucru în construcţii. Lucrătorii specializaţi veneau [ln] proporţie mare din locuri mai îndepărtate.

Ciuma neagră a decimat mai mult de 30% din populaţie, făcînd ca lucrătorii specializaţi şi chiar simplii muncitori necalificaţi să devină extrem de rari pe piaţa muncii. Legea cererii şi a ofertei a determinat creşterea salariilor în aşa măsură incit Parlamentul din Westminster a încercat să restabilească ordinea, promulgînd, în 1349, apoi in 1351, un statut care interzicea mun-

16031-

picţul

1703-1*

ranei

Salarii

^ ^ e M p"'

(O. Knoop şi 1949, p. 206).

şi puterea de r e M ^ 3 0 0 - 1 7 0 0

oop Si G Manchester ^ e *Medieval Mason,*

6)

citorilor să ceară salarii mai mari decît cele obişnuite înainte de ciuma neagră.

Salariul zilnic al lucrătorului care stagna la 6 denieri pînă in 1540 au crescut la 10 denieri (la începutul secolului al XVII-lea el va fi de 16 denieri, iar la sflrşitul Marelui Secol, de 18 denieri). Totuşi, judecind după puterea de cumpărare, salariul lucrătorilor s-a îmbunătăţit mult din 1350 pînă în 1510. Intr-adevăr, dacă preţul produselor alimentare a înregistrat o creştere de 33%, salariile au crescut cu 42%. In cursul secolului al XVI-lea, evoluţia va fi inversă, salariile rămînînd cu mult sub preţul foarte ridicat al hranei. Putem să concretizăm acest regres luînd cifra 100 ca indice de salariu săptămînal real al zidarilor din timpul deceniului 1500—1510. Din 1541 pînă în 1593, salariul săptămînal real al unui zidar scade la 61,2, iar între 1593 şi 1662 la 45,3. In secolul al XVII -lea, salariul real reprezenta, jumătate din ceea ce fusese in secolul al XlV-lea [x]

97,6 din 1301 pînă In 1350
109,7 din 1351 pînă l!n 1540
61.2 din 1541 plnă fa 1592
45.2 din 1593 ptnă în 1662

Curba pe care o reproducem ilustrează grafic această mutaţie economică şi putem să constatăm că zidarul, lucrător cu înaltă calificare care fusese unul dintre artizanii revoluţiei industriale din evul mediu, avea un nivel de trai superior zidarilor din secolele al XVII-lea si al XVIII-lea

[1] *The Medieval Mason,* p. 237,

VILLARD DE HONNECOURT, ARHITECT ŞI INGINER

Privilegiile şi renumele arhitecţilor ingineri

Un mic grup de specialişti privilegiaţi, arhi-tecţii-ingineri, nu numai că se află în vîrful scării salariilor practicate în industria medievală de construcţii, dar avea şi posibilitatea să ceară şi să obţină o serie de privilegii ce ţineau de profesiunea lor. „Pe un şantier din evul mediu, arhitectul era şi inginer, deoarece, la acea epocă, in acest domeniu, nu se cunoştea specializarea funcţiilor aşa cum se practică în birourile de studii din lumea modernă. Arhitectul medieval domina în mod real ansamblul lucrărilor şi cunoştea bine fiecare operaţiune." [x] Mai tîrziu, în perioada Renaşterii, rolul arhitectului şi statutul său social vor fi modificate.

Arhitecţii trăiau confortabil şi se aflau uneori în poziţia de invidiat de a-şi dicta propriile condiţii. In 1129, Raymond, şeful de şantier al catedralei din Lugo a putut să semneze cu arhiepiscopul un contract în care era stabilit ca în caz de devalorizare monetară să fie plătit în natură. I se promiteau anual 6 mărci de argint, 36 măsuri de pînză, 17 sarcini de lemne, încălţăminte şi ghetre atît cît va avea nevoie, iar pe lună 2 sous pentru hrană, plus o măsură de sare şi o

---

[1] J. Fitchen, *The Consiruction of Gothic Cathedrals, A Study of Medieval Valut Eredion,* Clarendon Press, Oxford, 1964, Prefaţa, pp. XI-XII,

livră de luminări. Nu toţi arhitecţii aveau prudenţa lui Raymond şi unii mureau îndatoraţi. Cînd John de Gloucester, zidarul regelui, a murit în 1260, datora stăpînului său regal 80 mărci. Totuşi John poseda „o casă în Punk Lane, aproape de poarta de nord a oraşului Gloucester... o proprietate la Bletchington în comitatul Oxford... o casă la Bridport în Dorset... pămînturi în sudul Londrei... două case la Oxford şi un magazin de postav la Gloucester" [1].

Regele nu înceta să-l umple de cadouri şi să-i acorde privilegii. Era scutit de unele impozite, îi dubla salariul în caz de deplasare în interes de serviciu, îi oferea butoaie cu vin şi, în fiecare an, îi dăruia patru *„robe"* îmblănite cu blană de veveriţă pentru el şi soţia sa Anges.

Cit despre James de Saint-Georges, arhitectul însărcinat cu construirea unui „lanţ" de zece fortăreţe ridicate în nordul Ţării Galilor, între 1277 şi 1295, ştim că la 20 octombrie 1284 i se da un salariu pe viaţă de 3 sous pe zi. In anul următor, i se oferă un castel spre folosinţă pe tot timpul vieţii. Veniturile sale atingeau vreo 80 livre pe an, sumă remarcabilă în acea epocă „cînd se ştie că posedarea de bunuri funciare valorînd 20 de livre impliça pentru beneficiar accesul la titlul de cavaler" [3].

In textele vechi, James de Saint-Georges este numit *le machoun, le machinator* sau *Vingeniator.* El este, probabil, cel care a desenat planurile fortăreţelor de la Caernarvon, Gonway şi Beaumaris. Cuvîntul *ingeniator* este de obicei rezervat arhitecţilor specializaţi în construcţii militare, dar şi arhitecţii cărora le datorăm bisericile şi construcţiile civile erau ingineri.

Monumentele de piatră construite de arhitecţi flatau vanitatea burghezilor. Cetăţile rivalizau prin ambiţii, fiecare vrînd să posede o boltă sau o fleşă mai zveltă decît cea din cetatea vecină.

[1] J. Harvcy, *English Medieval **Architects.** A Biogra-Phical Dletionanj down Io 1540,* Batsford, **Londra,** 1954, PP* 114_115_

[2] ***Building in England** down to 1540,* p. 47.

Oamenii din aceasta epocă aveau gustul competiţiei, dar spiritul de emulaţie a luat sfîrşit în 1284, odată cu prăbuşirea parţială a corului catedralei din Beauvais, ridicat pînă la 48 m sub boltă, cit un imobil cu 14 etaje. Fleşa catedralei din Strasbourg se înălţa pînă la 142 m, cît un imobil cu 40 de etaje. Clădirile din piatră din secolele următoare nu vor egala niciodată aceste dimensiuni. Va trebui aşteptat Eiffel şi structurile sale metalice pentru a se ajunge la depăşirea lor, cinci sute de ani mai tîrziu, în ultimul sfert al secolului al XlX-lea.

Dacă oraşele New York şi Chicago au de multă vreme zgîrie nori mult mai înalţi, Londra a trebuit să aştepte anii 1960 şi cei 189 m ai clădirii Post Office Tower pentru a depăşi fleşa medievală de la Strasbourg. Saint Paul, mult timp zenitul cerului Cetăţii, nu are decît 124 m pînă în vîrful crucii. Un ghid din Londra se minunează încă in faţa turnului Victoria al Parlamentului Westminster „care se înalţă pînă la 103 m şi depăşeşte Big Ben-ul cu 6 m". Restaurantul Hilton din Londra cu cei 97 m înălţime este mai puţin înalt decît fleşa din Strasbourg. în evul mediu, tendinţa de a construi înalt, chiar foarte înalt, nu era considerată ca o eroare estetică. Tocmai îndrăzneala tehnică a edificiilor pe care ei le-au construit a făcut din arhitecţii-ingineri eroii evului mediu. Ei reprezentau în ochii contemporanilor ceea ce sînt astăzi medaliaţii olimpici sau astronauţii. Nici o recompensă nu era prea frumoasă, nici o onoare nu era prea mare.

Cei mai renumiţi arhitecţi moderni trebuie să se mulţumească cu o placă mediocră pe care li se înscrie numele cu caractere mici pe o coloană sau pe un perete. Şi totuşi, în cazul lui „Seagram Building", construit de Mies van der Rohe, o astfel de inscripţie nu apare nicăieri. Un asemenea anonimat este de neconceput în secolul al XlII-lea: numele arhitectului era atunci gravat cu litere monumentale. La Notre-Dame din Paris, inscripţia în onoarea arhitectului Jean de Chelles, care a ridicat transeptul sudic, este gra-

vată pe o lungime de 8 m: „Meşterul Jean de Chelles care a început această lucrare în a doua din idele lunii februarie 1258". Evul mediu a găsit im alt mijloc de a-şi onora arhitecţii. Astfel, la numeroase catedrale, în centru şi pe toată lăţimea navei s-a incizat în dale traseul unui labirint, simbol al pelerinajului la Pămîntul Si'înt. Exista o strictă corespondenţă, în spiritul credincioşilor, între traseul ce trebuia făcut în genunchi pe dalele de piatră şi călătoria reală spre Ierusalim. Indulgenţe se obţineau în ambele cazuri. întrînd în catedrală, pelerinul se îndrepta spre labirint. Urma labirintul pînă în centru, unde se găsea o placă circulară sau octogonală, din metal sau din piatră. Pe această placă erau gravate nu imaginea lui Hristos, a Fecioarei, a sfinţilor sau a înalţilor demnitari ecleziaşti, ci numele inginerilor arhitecţi responsabili cu construirea edificiului. Se putea, oare, aduce un mai frumos omagiu? Singurul labirint păstrat pînă astăzi este cel al catedralei din Chartres, ce măsoară 18 m diametru.

Pe labirintul catedralei din Reims, pe care îl cunoaştem graţie unei gravuri vechi, cei patru arhitecţi responsabili ai edificiului sînt reprezentaţi în patru colţuri: Jean d'Orbais, care a început construcţia corului în 1211, se află sus în dreapta; Jean le Loup, care a terminat corul şi transeptul şi a început faţada, este reprezentat susînstînga, ţinînd un echer. Gaucher de Reims, care a terminat faţada, din 1247 pînă în 1255, a ocupat colţul din stînga jos. Bernard de Soisson, care a construit marele vitraliu al faţadei vestice, din 1255 pînă în 1290, figurează în colţul opus, desenînd o rozasă cu ajutorul unui compas mare, Robert de Coucy, care a început cele două turnuri în 1290, deţine locul de onoare, în centrul labirintului. Se crede că el este cel care a pus să se graveze portretele predecesorilor săi.

Arhitectul avea, de asemenea, privilegiul de a fi îngropat alături de soţia sa, dacă dorea, în biserica pe care o ridicase. Epitaful gravat pe piatra de mormînt a lui Pierre de Montreuil este

deosebit de interesant, deoarece textul atribuie arhitectului un titlu universitar, *doctor lathomorum* (doctor în pietre):

„Aici se odihneşte Pierre de Montreuil, desăvîrşită floare a bunelor purtări, în timpul vieţii doctor în ştiinţa pietrei pe care împăratul ceresc 11 conduce spre înalturi."

Spre mijlocul secolului al XHI-lea, a avut loc © schimbare însemnată în statutul şi poziţia socială a arhitecţilor. Onorurile şi salariile ridicate pe care ei le obţineau au provocat invidii şi critici al căror ecou se face dominicanul Nicolas de Biard: „în aceste mari edificii, există ^obiceiul de a avea un meşter principal care conduce numai cu vorba, dar nu pune decît rareori sau nu pune niciodată mîna, şi totuşi primeşte lefuri considerabil mai mari decît alţii ... Meşterii zidarilor ţinînd în mînă bagheta şi mănuşile, spun celorlalţi: «Ciopliţi-mi aici», iar ei nu muncesc deloc şi totuşi primesc o recompensă mai mare; acest lucru îl fac mulţi prelaţi moderni" [1]. Acest ton uşor demagogic trădează animozitatea unui universitar faţă de un om al artelor mecanice, renegîndu-i măes-tria ce i-ar da dreptul la titlul de intelectual. Astfel, Pierre de Montreuil, punînd să se graveze pe mormîntul său „doctor în ştiinţa pietrei" îşi dă un titlu universitar şi un statut de intelectual care nu-i aparţin.

Un inovator: Villard de Honnecourt

Pasionat de inovaţii şi cercetări ştiinţifice, Yillard de Honnecourt, arhetip al inginerului revoluţiei industriale din evul mediu, dă dovadă de mai multă modestie. în *Carnetele* sale îşi prezintă astfel opera şi pe sine însuşi: „Villard de Honnecourt vâ salută şi roagă pe toţi cei ce lucrează la diverse feluri de lucrări conţinute în această

[1] P. du Colombier, *Les Chantie.rs des cathedrales,* **Picard, Paris, 1978, pp. 66-67.**

carte să se roage pentru sufletul său şi să-şi aducă aminte de el; căci in această carte se poate găsi mult ajutor pentru a se instrui asupra principiilor zidăriei şi construcţiei în şarpantă. Veţi găsi aici şi metoda portretisticii şi **a** trasării liniilor aşa cum o reclamă şi ne învaţă geometria" [1].

Născut Ja începutul secolului al XlII-lea la Honnecourt, în apropiere de Cambrai în Picardia, activitatea sa profesională se situează între 1225 şi 1250. Amploarea operei sale ne este cunoscută graţie *Carnetelor,* aşa cum renumele arhitectului roman Vitruviu ne-a **parvenit datorită celor *Zeee*** *cărţi de arhitectură* scrise de el. *Carnetele,* păstrate la Biblioteca Naţională din Paris, sînt constituite din 33 de foi de pergament, manuscrise faţă-dos. La origine, albumul număra şi alte foi, din nefericire pierdute.

în tinereţea sa, **Villard** de Honnecourt a lucrat pe şantierul abaţiei cisterciene din Vaucelles, la două ore de mers din satul natal. Acolo, a desenat planul corului bisericii, cu totul excepţional pentru o biserică din ordinul Giteaux, se duce apoi la Cambrai, care era atunci unul din centrele cele mai importante ale industriei textile din nordul Franţei, unde a transpus pe un pergament „planul *dlbvet* [2]-ului de la Notre-Dame din Cambrai, aşa cum se înalţă din pămînt"[3] şi „schiţele interioare şi exterioare, planul capelei, pereţii şi arcele butante" [4]. Aceste schiţe erau opera lui Jean d'Orbais, al cărui portret Villard un 1-a văzut niciodată, fiind gravat numai la sfîrşitul secolului al XlII-lea pe dalele labirintului. Totuşi, el a discutat poate despre schiţe cu Jean le Loup, care conducea lucrările şantierului din Reims cînd Villard s-a dus acolo. Sub schiţele unei biserici cu dublu deambulatoriu, Villard notează că a discutat planul cu un arhitect numit Pierre

[1] *Album de Villard de Honnecourt,* ed. cit., p. 59, pi. 12,
[2] *chevet* — la o biserică de lip bazilical extremitatea de est a navei centrale, In spatele sanctuarului (N. tr.).
[3] *Album de Villard de Honneeourt,* ed. cit., p. 118, pi. 12.
[4] *Ibid,.* p. 211, pi. 61.

de Corbie. La acea epocă, arhitecţii obişnuiau să schimbe ideile între ei.

Gînd se aîla la Reims, Villard a desenat un dublu şir de arce butante. Arcele butante, una dintre marile „invenţii" ale arhitecturii gotice, permiteau să se echilibreze presiunea bolţilor. Această metodă revoluţionară făcea posibile construcţiile înalte, reducînd sarcina pereţilor laterali. Bisericile gotice erau pline de asemenea „invenţii" tehnice, printre cele mai remarcabile se situează ansamblul, adesea complex, al pasajelor sau culoarelor de serviciu, incorporate vertical şi orizontal pereţilor, pentru a asigura întreţinerea şi supravegherea lucrărilor marilor edificii. Aceste culoare nu existau în primele biserici romane. La Beauvais culoarele au fost construite pe cinci nivele diferite, iar la Ghartres existau nouă scări în spirală. Schema (reprodusă la pagina 236) arată secţiunea unei mari biserici echipate cu culoare pe trei nivele, legate între ele prin scări în spirală. Aceste pasaje, situate în interiorul sau în exteriorul zidurilor permiteau, în caz de incendiu, să se ajungă repede la locul sinistrului. Ele înlesneau, de asemenea, supravegherea şi întreţinerea acoperişului şi a vitraliilor. Construite odată cu ridicarea zidurilor, pasajele permiteau nu numai zidarilor să-şi transporte **fără** greutate materialele, dar şi sa se realizeze economii de schelărie şi alte materiale de susţinere a zidurilor în timpul lucrului ... „ele lăsau liber un spaţiu important la nivelul solului, oferind, fără scări stînjenitoare şi fără structuri provizorii, o cale de acces internă şi sigură către părţile înalte ale edificiului, acolo unde se impuneau de drept schelăriile" [1].

Villard a înţeles importanţa acestor pasaje de serviciu. In *Carnetele* sale sub desenul a două schiţe ale catedralei din Reims, el explică detaliat unde se află culoarele. „în faţa acoperişului navelor laterale trebuie să existe o cale de acces pe *antablament* şi încă una pe acoperişul navelor laterale, în faţa vitraliilor, cu creneluri joase, aşa

---

[1] *The* ***CttutruMon*** of *Cothic Cathedrals,* p. 23.

cum se vede în imaginea pe care o aveţi în faţă. în punctul de amortizare a contraforţilor trebuie să existe îngeri şi în faţă arce butante. De asemenea, pe *antablament* trebuie să fie căi şi creneluri în dreptul marelui acoperiş pentru a se putea circula în caz de incendiu. Mai trebuie să existe pe *antablament* creneluri pentru scurgerea apei" \

In afară de interesul tehnic pe care îl reprezintă pentru el aceste construcţii, observaţiile de mai sus dovedesc atenţia pe care Villard o acorda problemelor de securitate. El căuta, de asemenea, mijlocul de a uşura transportul şi ridicarea încărcăturilor. Graţie manuscriselor rainiate, ştim că cei ce construiau catedrala folosiseră deja tot felul de maşini de ridicat (trolii, cabestane, scripeţi, roţi cu fuscei), dar Villard este primul care a desenat un şurub combinat cu vin levier, respectiv un cric despre care el spune că „prin acest mijloc se realizează una dintre cele mai puternice maşini de ridicat greutăţi" [a].

Villard desena în primul rind pentru raţiuni tehnice, dar şi pentru că îi plăceau unele elemente arhitecturale. La Reims, de exemplu, a desenat o fereastră a navei „pentru că, spune el, o preferam"[3] . A executat acest desen în jurul anul 1230, dar, fapt interesant, nu a copiat fereastra exact cum era. în mod inconştient, poate, „a modernizat" o fereastră care data probabil din 1211. De fapt,, „a modernizat" şi alte construcţii, între care unul dintre turnurile catedralei din Laon pentru care avea admiraţie. Boii, ciudat sculptaţi la colţul fiecărui turn, pot fi văzuţi şi astăzi exact din locul de unde Villard îşi făcuse desenele cu peste 700 de ani în urmă. La Chartres, a făcut un crochiu „interpretat" al rozasei mari de pe faţada occidentală. Apoi, a recopiat labirintul, dar inversîndu-1. Din păcate, placa pe care era probabil gravat numele arhitecţilor fiind dispărută, desenul lui Villard nu ne aduce nimic

[1] *Album de Villard de Honneccwt,* p. 211, pi. 61.
[2] ***tblă.,* p. 172, pi. 43.**
*** ""'<?., p. 97, pi. 19.**

nou. El a desenat, de asemenea, transformîndu-l puţin, unul din vitraliile transeptului sudic al catedralei din Lausanne, catedrală ce se afla în drumul său spre Ungaria, unde fusese invitat. Villard era extrem de mîndru de această călătorie pe care n-a uitat-o niciodată şi despre care vorbeşte mult în *Carnetele* sale.

Fusese, oare, chemat de călugării cistercieni care îşi construiau, în acea perioadă, mănăstiri în Ungaria, sau fusese invitat pentru că sora regelui, Elisabeta a Ungariei, făcuse înaintea morţii sale, din 1231, o donaţie catedralei din Cambrai ? Elisabeta a Ungariei a fost canonizată şi probabil Villard de Honnecourt este cel care a înălţat la Kosice (Cehoslovacia actuală) catedrala închinată acestei sfinte. Ajuns către 1235 în Ungaria, Villard a făcut aici o seamă de crochiuri pentru a-şi construi o rezervă de forme şi de modele. **Din toat»** aceste desene, n-a rămas decit unul singur, reprezentînd dalajul unei biserici. In evul **mediu,** nu de rareori se vedeau arhitecţi-ingineri care se duceau în ţări considerate în curs de dezvoltare în raport cu Franţa secolului al XllI-lea, cam cum o fac inginerii americani ai secolului al XX-lea, oferindu-şi asistenţa tehnică naţiunilor tinere pentru a le ajuta să construiască centrale hidroelectrice şi oţelării.

La 30 august 1287, arhitectul Etienne de Bonneuil a semnat, în prezenţa magistratului de Paris, un contract care este anterior voiajului său în Suedia: „Noi, Renaut le Cras, magistrat de Paris, facem cunoscut că Etienne de Bonneuil s-a prezentat în faţa noastră şi a acceptat să fiemeşterul-zidar şi antreprenorul bisericii din Upsala în Suedia, unde merge de bună voie. El recunoaşte că a primit de drept, pentru plata sa, suma de 40 livre pariziene din mîna seniorilor Olivier şi Charles, oameni ai legii şi clerici din Paris, în scopul de a lua cu el, în contul cheltuielilor de şantier ale numitei biserici, patru zidari şi patru lucrători celibatari care să cioplească şi să sculpteze piatra, crezînd că va fi în beneficiul numitei

biserici. Pentru numita sumă, el se angajează să aducă numiţii lucrători în această ţară şi să le plătească toate cheltuielile. Şi, dacă se întîmplă ca Etienne de Bonneuil şi tovarăşii săi de călătorie să piară în mare, într-o furtună sau în alt fel, înainte de a ajunge în Suedia, el, tovarăşii săi şi moştenitorii lor vor fi dezlegaţi de rambursarea sumei respective" [1].

Reîntors în Picardia, Villard a lucrat probabil la biserica colegială din Saint-Quentin, şi şi-a transformat *Carnetele,* ţinute pînă atunci numai pentru el, în lucrare de studiu spre folosinţa colegilor şi elevilor săi. Pentru lămurirea unor crochiuri a adăugat note explicative.

Perpetuum mobile ca soluţie la problema energiei

Ştim că, după moartea lui Villard, cel puţin două generaţii au folosit *Carnetele* sale. Specialiştii au identificat, mai tîrziu, pe unele foi, scrisul a doi comentatori anonimi de la sfîrsitul secolului al XIII-lea numiţi, din comoditate, Magistru I şi Magistru II. Dar, desenele de instalaţii mecanice sînt toate făcute de mina lui Villard şi cel mai interesant este desenul referitor la problema mişcării perpetue. Acest desen reflectă interesul pasionat cu care oamenii din evul mediu căutau noi surse de energie. Pentru a spori producţia de energie, ei căutau dincolo de energia eoliană, hidraulică, şi de energia mareei or: „Lumea întreagă ajunge să nu fie în ochii lor decît un vast rezervor de forţe naturale care se pot capta după voie şi se pot folosi pentru satisfacerea nevoilor şi a dorinţelor umane. Fără îndrăzneala imaginaţiei lor şi chiar fără fantezia unor creaţii

[1] V. Mortet şi P. Deschamps, *Recueil de textes relatifs* â *l'hisioire de l'arehiteeture ei â la condition des architectes.* en *France au Moyen Age, XlI-e—XIII-e sitcles,* t. II, Paris, [19]29, pp. 305-6.

de ale lor, puterea energetică a lumii occidentale n-ar fi putut niciodată să se dezvolte" *K*

Nu are importanţă faptul că mecanismele irealizabilului perpetuum mobile imaginate în secolul al XlII-lea n-au putut funcţiona niciodată. Ceea ce contează este faptul că s-au găsit în secolul al XlII-lea savanţi şi ingineri tentaţi să realizeze această mişcare în scopuri practice. Villard de Honnecourt împarte împreună cu alţi contemporani de ai săi onoarea de a fi lucrat în această direcţie: „Zile nenumărate s-au certat meşterii ca să facă o roată ce să se învîrtească de la sine. Iată cum se poate realiza aceasta cu ciocane cu două capete în număr fără soţ, şi cu argint viu" [2].

In 1269, Pierre de Maricourt, unul din marii savanţi ai secolului său, sublinia, în lucrarea sa asupra magnetismului, interesul pasionat al cercetătorilor în această problemă: „Am văzut mulţi oameni studiind pînă la istovire în realizarea acestei roţi"'[5].

Villard credea că el a găsit soluţia bună, dar în acest domeniu nu a fost un novator pentru că noţiunea de mişcare perpetuă era deja cunoscută în secolul al Xll-lea în India, unde înflorise o bogată tradiţie a filozofiei ciclice. în 1159, un astronom matematician indian, Bhaskara, a descris două roţi animate de mişcarea perpetuă.Prima roată, făcută din lemn uşor, avea golul spiţelor sale umplut pe jumătate cu mercur. Janta roţii a doua era scobită, apoi umplută cu apă şi mercur. De fapt, lumea occidentală ajunge să se intereseze de problema perpetuum-ului mobile prin intermediul arabilor care au preluat această idee de la indieni şi ne-au lăsat un tratat ce descrie şase sisteme de roţi; dar spre deosebire de India şi de Islam, Occidentul a încercat să folosească această mişcare in scopuri utilitare. Folosirea bu-

---

[1] Lynn Wliite, *Technologie medievale el Trcuisfonnations sociales,* pp. 137 — 8.

[2] *Album de Villard de Ilonnecourt,* p. 73, pi. 8.

[3] *Technolocjie medievale...,* p. 137.

solei, deja destul de generalizată în secolul al XHI-lea, 1-a determinat pe Pierre de Maricourt să se întrebe dacă nu s-ar putea obţine, prin magnetism, o mişcare perpetuă asemănătoare mişcării de gravitaţie? El a imaginat două sisteme. Primul este schema unei maşini animate de o mişcare magnetică perpetuă. Iată cum îl descrie pe al doilea: „Un magnet sferic care, cu condiţia să fie montat fără frecare paralel cu axa cerestă, se va învîrti o dată pe zi. Corect înscris într-o hartă a cerurilor el va servi de sferă *urmillaire* [1] automată pentru observaţiile astronomice şi drept ceas, permiţînd astfel să se renunţe la orice alt aparat pentru măsurarea timpului" [2].

Invenţii şi gadgeturi

Autor al primei reprezentări cunoscute a ferăstrăului hidraulic, Villard ne dă o nouă dovadă a importanţei pe care evul mediu o acorda energiei folosite în scopuri industriale. Sub un crochiu el notează: „Prin acest mijloc se poate face ca un ferăstrău să taie de la sine" [3]. Acest ferăstrău este şi prima maşină automată în doi timpi: „mişcării circulare a roţilor, care creează o mişcare alternativă capabilă să taie, i se adaugă un sistem automat de avansare a lemnului la ferăstrău" [4].

Sub desenul acestui ferăstrău hidraulic s-ar găsi cea mai veche schemă a unei mişcări de ceasornicărie. Acest mecanism este legat printr-un ax de statuia unui înger pusă pe acoperişul unei mari biserici. O asemenea statuie exista la Chartres, înainte de distrugerea ei prin focul din 1836. Mecanismul făcea ca statuia să se întoarcă încet, **Urmînd** drumul soarelui pe cer. Villard arată că

[1] *annillairc* — **ansamblu de cercuri reprezentlrul** cerul Şi mişcarea aştrilor in centrul cărora se află un glob ce **re-**Prezintă Pămîntul (N. tr.).

[2] ***Technologie*** *medievale...,* p. 137.

[3] *Album de* ***Villard*** *de Ilonnecourt,* **p. 171, pi. 43.**

[4] *Technologie medievale...,* **p.** 128,

„prin acest mijloc se poate face ca un înger să-şi ţină mereu degetul îndreptat spre soare". Şi în altă parte: „Desenul reprezintă un cadru care susţine un ax vertical şi un arbore orizontal pe care se sprijină o roată. O frînghie de care este legată o greutare şi trecută peste un scripete vine orizontal şi se răsuceşte de două ori în jurul axu-

Desene de ViUanl de Ilonnccourt.

ui vertical. Frînghia este îndreptată spre arbo-ele orizontal şi se răsuceşte aici de trei ori înainte e a trece in jurul unui al doilea scripete. O a doua greutate, inferioară celei precedente, este suspendată la capătul frînghiei. Căderea greutăţii celei mai mari declanşează o mişcare care face să se învîrtească atît axul vertical cit şi arborele o-rizontal" [x].

Chiar înainte de sfîrşitul secolului al XIII-lea, inginerii medievali vor fi perfecţionat mecanismul regulatorului de bătăi şi vor fi construit orologiul cu greutăţi, destinat să joace un rol atît de important în istoria tehnicilor lumii occidentale. Pe aceeaşi planşă a *Carnetelor,* in colţul de jos din stînga, Villard a reprezentat un vultur plin de frînghii şi de scripeţi. Textul spune: „Prin acest mijloc, se poate răsuci capul vulturului spre diacon cind se citeşte evanghelia" [2].

Acest mecanism ingenios mi este decît o jucărie automată sau, pentru a folosi un cuvînt la modă, un gadget. Villard, care se pare că adora gadgeturile, cel puţin cît generaţiile de americani născuţi după al doilea război mondial, a creat încă două mecanisme extrem de curioase: unul este un încălzitor pentru mîini, celălalt o cupă: „Pentru a realiza un încălzitor de mîini, faceţi mai întîi un fel de bilă de aramă, cît un măr, compusă din 2 jumătăţi care se îmbucă una în alta. In interiorul acestei bile de aramă, va trebui să existe 6 cercuri, tot din aramă, şi montate fiecare pe 2 pivoţi. în centru se va găsi puţin jar şi încă 2 pivoţi. Pivoţii vor fi alternaţi astfel încît jarul să rămînă mereu în poziţie verticală. Jarul ce arde nu va putea niciodată să scape de acolo dacă veţi urma atent instrucţiunile desenului. Acest aparat este bun pentru un episcop. El poate uşor să asiste la liturghie atîta timp cît îl va ţine în mînă şi nu-i va fi frig cît va dura focul. Acest aparat este în aşa fel făcut încît oricum l-ai întoarce, mica

[1] *The Sketchbook of Yillard de Honnecourt,* ed. R.Willis, 1Î3 '•[oml]ra, 1859, p. 161.

[2] Alfciim *de Villard de llonneconrt,* p. 173, pi. 4;ţ.

sobă rămîne mereu dreapta" *. Acest mecanism, descris de Villard cu atîta precizie, a fost adaptat pentru a menţine orizontal busolele maritime şi vertical barometrele.

Celălalt obiect este o cupă cunoscută sub numele de cupa lui Tantal: se pune o pasăre în vîrful unui mic turn în interiorul unei cupe de vin. Pare că pasărea bea cînd se toarnă vin în cupă. Mecanismul este explicat cu ajutorul desenului. Dar desenul, nei'iind prea exact, este înşelător, arătînd ciocul păsării mult prea sus în raport cu marginea cupei. Această pasăre mecanică este o jucărie deja cunoscută în lumea antică. Mecanismul este descris în cea de-a XII-a problemă a lucrării *Pneumatica* a lui Heron din Alexandria, care a trăit în primul secol al erei noastre. Textele care ne-au parvenit de la el sînt traduceri în latina ale unor manuscrise arabe. Copia incorectă a mecanismului pe care o face Villard dovedeşte că n-a avut niciodată In miinile sale această cupă. Se mulţumeşte să dea curs liber imaginaţiei sale, servindu-se de un text latin.

Villard, ca şi alţi arhitecţi ai timpului său, a fost şi inginer, constructor de maşini de război. în *Carnetele* sale consacră două pagini desenelor detaliate ale unei puternice catapulte. Din păcate, lipseşte o pagină. Dar pagina rămasă este acoperită în întregime cu desenul acestui aparat militar. Legenda explică: „Dacă vreţi să faceţi puternicul aparat, care se numeşte *catapultă,* fiţi foarte atenţi aici. Iată platforma care se pune pe pămînt. Iată în partea din faţă cele două resorturi şi frînghia slăbită cu care se aduce înapoi bara, cum se poate vedea pe cealaltă pagină. Greutatea ce trebuie adusă înapoi este mare, deoarece contragreutatea este foarte mare, fiind o covată plină cu pămînt. Ea are în lungime doi stînjeni mari, nouă picioare în lărgime şi douăsprezece picioare în profunzime. Glndiţi-vă la aruncarea săgeţii şi păziţi-vă, deoarece ea trebuie fixată pe traversa din faţă" [2].

[1] *Album de Yillard de Ilonnecouit,* p. 90. pi. 16,
[2] *lbiit.,* p. 303, pi. 58.

Villard a fost şi constructor de poduri şi a schiţat un mecanism foarte complex care permite tăierea **lemnului** sub apă. „Prin acest aparat se face tăierea pilonilor sub apă, pentru a aşeza o platformă pe ei." [x] O legendă, nefondată istoriceşte, atribuie construcţia unor poduri în Franţa unui grup de oameni cucernici, poate călugări, care se deplasau dintr-un oraş în altul, după nevoile urbanismul ui local.

Villard si Vitruviu

în evul mediu erau cunoscute unele tratate de mecanică ale lumii antice. S-au păstrat 7 manuscrise din secolul al X-lea ale *Tratatului de artă militară,* scris de Vegetius, scriitor din secolul al lV-lea, 19 manuscrise din secolul al XlII-lea şi ne-au parvenit cel puţin o sută din secolul al XlV-lea şi al XV-lea. In sfirşit, opera lui Vitruviu, care constituia o mină de informaţii asupra tehnologiei romane şi asupra arhitecturii clasice se găsea cu uşurinţă în mănăstirile şi oraşele Europei Occidentale. Ea a fost copiată şi răscopiată de nenumarate ori, între alţii, în secolul al VlII-lea, de preoţii din Jarrow, în Anglia. Ştim că in secolul al IX-lea, Eginhard, care răspundea de construcţiile împăratului Carol cel Mare, poseda un asemenea exemplar. Bogatele mănăstiri din Fulda şi din Reichenau deţineau fiecare o copie din Vitruviu. în secolul al Xl-lea, a fost caligrafiat un alt manuscris de către călugării benedictini ai abaţiei Saint-Pierre din Gând. Un secol mai tîrziu, s-a recopiat de 12 ori acest text faimos. în secolul al XX-lea au rămas 55 de exemplare dintre aceste texte, care se eşalonează din secolul al X-lea pînă în secolul al XV-lea.

în 1414, umanistul italian Poggio „a redescoperit" un manuscris al lui Vitruviu printre avuţiile bibliotecii mănăstirii din Saint-Gall. în acea

[1] *Album de Villard de Honnecourt,* p. 175, pi. 44.

epocă, se credea în general că evul mediu nu cunoscuse existenţa arhitectului roman. Intelectualii din Renaştere n-au întreprins nimic pentru a risipi această eroare. Specialiştii în istoria şi civilizaţia evului mediu au avut şi au încă dificultăţi în a corecta eroarea umaniştilor din secolele **la** W-lea şi al XYl-lea.

Din contră, *Carnetele,* lui Villard, precum şi alte documente **ulterioare** sau contemporane dovedesc **cit** de mult era apreciată civilizaţia romană de către **oamenii** evului mediu. Sînt numeroase desenele lui Villard inspirate din statuileşi monumentele antice. De exemplu, două capete cu barbă şi încununate cu frunze, personaje îmbrăcate în hlamidă, purtînd bonetă frigiană şi un nud enigmatic care ridică în aer un vas de flori. Acest ultim desen este umbrit de culori brun-închis. Toate sînt fără nici un dubiu de inspiraţie clasică. Un crochiu care reprezintă **uri** monument antic ocupă două pagini întregi şi are următoarea legendă: „Am văzut odinioară mormîntul unui musulman. Iată cum arăta" [1].

Tratatul de arhitectură al lui Yitruviu a avut o influenţă certă asupra subiectelor studiate de Villard. Vitruviu, ca şi alţi arhitecţi din lumea antică, era un om al artelor mecanice, adică nu primise nici o formaţie academică, formaţie care nu era accesibilă decît celor bogaţi. Resimţind profund inferioritatea condiţiei sociale a arhitecţilor, a căutat să obţină pentru el şi colegii săi consideraţia şi respectul de care ar fi trebuit să se bucure munca arhitectului. Vitruviu voia ca ei să deţină o cultură enciclopedică: „Să fie instruiţi, capabili să mînuiască creionul, competenţi în geometrie şi în istorie, interesaţi de teoriile filozofice, de muzică şi puţin de medicină. De asemenea, sa aibă cunoştinţe juridice şi noţiuni de astronomie şi astrologie" [2].

Vitruviu însuşi nu a atins niciodată acest ideal. Latina sa nu era dintre cele mai perfecte. Totuşi,

---

[1] *Album de ViUartl de* ***Honnecourt,*** p. 77, **pi.** 10.

[2] *Vilnwt',* I, 1.

graţie cunoştinţelor sale vaste, dar şi ambiţiilor intelectuale pe care le avea, cunoaştem numeroase aspecte ale tehnologiei eleniste şi romane. Iată cîteva dintre subtitlurile *Tratatului* său (Cartea a X-a): Aparate şi unelte — Aparate de spălat — Maşini de ridicat nivelul apei — Roţi hidraulice şi mori de apă — Şurub hidraulic — Pompa lui Gtesibius — Orgi hidraulice — Odometru — Catapulte.

Preocupat de medicină, ca şi Vitruviu, Yillard compunea şi reţete şi sfaturi medicale. Recomandă să se cicatrizeze rănile cu ajutorul seminţelor de cînepă: „Reţineţi ce vă voi spune. Luaţi foi de varză roşie şi de *sanemonde* (este o iarbă care se numeşte cînepă sălbatecă). Luaţi o iarbă care se numeşte *tanesie* şi seminţe de cînepă. Pisaţi aceste patru ierburi, în aşa fel încît să nu se mai ştie care este una şi care este alta. Apoi veţi lua garantă în cantitate dublă decît cele dinainte şi pisaţi. Puneţi apoi cele cinci ierburi într-un vas şi faceţi o infuzie în vin alb, cel mai bun pe care îl găsiţi, însă avînd grijă ca poţiunea să nu fie prea groasă şi să se poată bea. Nu beţi din ea prea mult: ajunge cît cuprinde o coajă de ou cu condiţia să fie plină. Orice rană aţi avea o veţi vindeca. Ştergeţi rana cu un ghemotoc de cîlţi, puneţi deasupra o foaie de varză roşie şi beţi din poţiune dimineaţa şi seara, de două ori pe zi. E mai bine să se facă infuzia în must dulce decît în alt vin, cu condiţia ca el să fie de calitate. Mustul va fermenta împreună cu ierburile. Dacă faceţi infuzia cu vin vechi lăsaţi-1 două zile înainte de a bea" [1].

Capitolul I al Cărţii a IlI-a a lui Vitruviu trata despre simetria şi arta proporţiilor în epoca clasică, ceea ce 1-a condus fără îndoială pe Villard suprapunerea de figuri geometrice crochiurilor sale de oameni sau de animale. Aceste desene adesea reproduse de editori moderni, şi unii

[1] A(6um *de Villard de Ilonnecourt,* p. 220, pi. 64.

istorici de artă l-au Considerat pe Villard de Honnecourt precursorul cubismului, ceea ce de fapt el nu era.

Geometria în serviciul arhitecturii

Numeroase pagini din *Carnete* sînt consacrate exerciţiilor de geometrie. Pe o pagină, un desen reprezintă capul unui om circumscris de o reţea pătrată. Capul este împărţit în 3 părţi egale, corespunzînd exact proporţiilor date de Vitruviu: „Lungimea feţei este determinată în felul următor: o treime'este distanţa de sub bărbie pînă la nări. A doua treime, de aceeaşi dimensiune, pleacă de sub nas ajungînd la o linie care leagă cele două sprîncene. A treia treime merge de la sprîncene pînă la rădăcina părului şi cuprinde fruntea" \ Pe aceeaşi pagină, Villard a executat crochiurile următoare: un perete, un turn cu creneluri, capul unui cal, patru capete de oameni, un levrier, o mînă stingă deschisă, o oaie, un vultur cu aripile întinse, doi struţi înlănţuiţi. Villard a folosit figurile geometrice în două moduri. în unele cazuri, el foloseşte suprapunerea, astfel a suprapus un pătrat, un dreptunghi, un triunghi peste desenul unui cap de om şi al unui cap de cal sau un pentagon peste desenul unui cap de bătrîn, reprodus dealtfel încadrat de un triunghi. Villard voia să dovedească că se poate folosi aceeaşi figură geometrică pentru a încadra două capete diferite—şi, în acelaşi timp, pentru două capete, aproape asemănătoare, pot fi folosite figuri geometrice absolut diferite. S-a presupus mult timp că această metodă oferea ucenicului desenator o soluţie în problema proporţiilor şi a perspectivei. Istoricii au arătat recent că această încadrare geometrică era folosită îndeosebi în evul mediu „pentru a facilita proiecţia, în perspectivă, în piatra de sculptat, pe peretele ce urma a fi decorat sau pe cartonul meşterului de vitralii, a unei mici

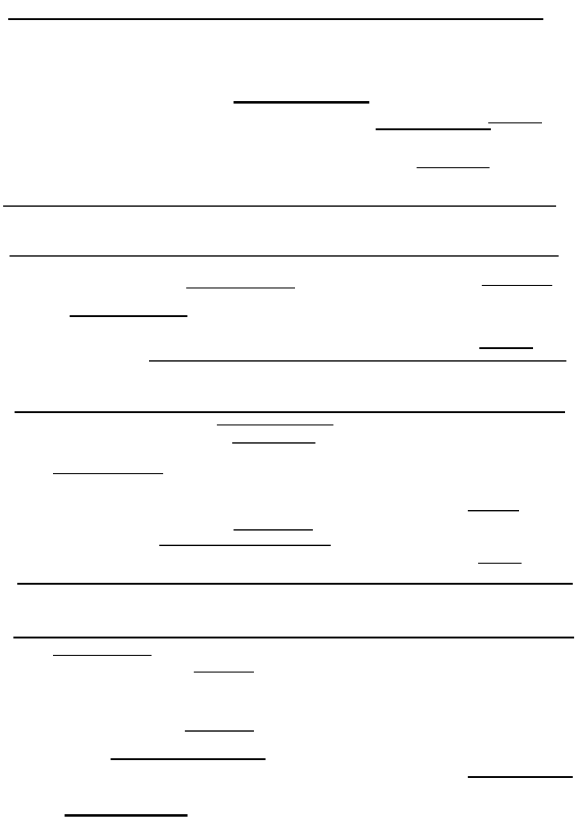
î *Vitruve,* III, 1.

schițe de lucru executate în plan, pe pergament" [1]. Jn alte cazuri, Villard folosea figurile şi liniile geometrice pentru a reproduce cu uşurinţă un desen

[1] Paul Frankl, *The Gotic. Literary Sources of Interpre-«utona Ihrought Eight Centuries,* Princeton, New Jersey, 1960,

la o scară dată. Iată comentariul său: „Aici, începe metoda trasării liniilor pentru a desena figura, aşa cum ne învaţă arta geometriei de a lucra uşor" [1].

Comentînd desenele ce reprezintă patru zidari al căror corp formează o cruce, trei peşti cu un singur cap ce poartă cască, o figiiră ce arată patru oameni în elevaţie izometrică, capul unui mistreţ, Villard scrie: „Pe aceste patru foi se află figuri ale artei geometriei; dar cel care vrea să ştie



[1] Aifcum de *Yillarâ de Honnecourt,* p. 139, pi. 35.

la ce poate servi fiecare trebuie să se ostenească să le cunoască" *.

Yillard prevăzuse dificultăţile pe care le-ar pune interpretarea corectă a schiţelor sale. Foloseşte de două ori cuvîntul geometrie pe cele patru foi consacrate diagramelor şi cadrilajelor. Reia acest cuvînt pe o altă foaie: „Toate aceste figuri sînt exerciţii geometrice" [2]. Această foaie şi următoarele două sînt consacrate schemelor geometrice destinate să fie folosite pe şantiere de către cioplitorii de piatră, topografi şi dulgheri.

Pe rîndul de sus, se citeşte de la stînga la dreapta: „Cum se calculează diametrul unei coloane care nu se vede în întregime — Astfel se găseşte punctul din mijloc al cîmpului descris cu compasul — Prin acest procedeu se taie modelul unui arc mare sprijinit pe trei picioare". în rîndul al treilea: „Prin acest mijloc se face un pod de lemn peste o apă cu o lungime de 20 de picioare — Prin acest mijloc se trasează o mănăstire cu galeriile şi curtea sa — Prin acest mijloc se ia lăţimea unei ape fără a o trece—Prin acest mijloc se ia lăţimea unei ferestre care se află departe". In rîndul al patrulea se citeşte mereu de la stînga la dreapta: „Prin acest mijloc se fixează cele patru colţuri ale unei mănăstiri fără fir cu plumb şi fără linie — Prin acest mijloc se împarte o piatră în aşa fel încît cele două jumătăţi să fie pătrate"[3].

Două desene din această foaie prezintă un interes aparte: sînt cele doua cadrilaje din al treilea şi al patrulea rînd. Ele ne fac sa cunoaştem metoda folosită în epocă pentru construirea unei elevaţii plecînd de la plan, servindu-se de pătrate din ce în ce mai mici încastrate unele în altele. Această metodă constituie poate unul dintre secretele meseriei zidarilor şi ale cioplitorilor în piatră medievali.

In 1459, meşterii-zidari din Strasbourg, Viena Şi Salzburg, reuniţi la Regensburg pentru a re-

[1] *Album de Villard de Honnecouri,* p. 143, pi. 3?.
[2] *Ibid.,* p. 153, pi. 38.
[3] *Ibid.,* pp. 145-152, pi, 38.

dacta statutele profesionale ale lojelor lor au decis ca: „Nici un lucrător, nici un meşter, nici un *parlier* \ nici un zilier nu va învăţa pe cineva care nu este din meseria noastră şi n-a făcut niciodată muncă de zidar, cum să traseze elevaţia unui plan" [2].

în 1486, arhitectul german Mathias Roriczer, în lucrarea sa *Livre de la construction exacte des pinacles,* a explicat clar aceasta metodă, cu ajutorul desenelor uimitor de asemănătoare cu cele pe care Villard le executase cu 250 de ani mai înainte, fără să le considere un secret. Principiul dublării pătratelor se găseşte deja în *Tratatul* lui Vitruviu. Villard, ca şi Magister II, cunoşteau în mod sigur acest principiu. Vitruviu ne-a declarat că 1-a descoperit el însuşi într-un dialog al lui Platon: *Menon* „în acest fel Platon a demonstrat dublarea cu ajutorul liniilor desenate" [â].

Carnetele lui Villard de Honnecourt ne amintesc de *Carnetele* lui Leonardo da Vinci. Acest lucru nu este întîmplător şi apropierea nu este fortuită. La distanţă de două secole şi jumătate, Villard, om al evului mediu, şi Da Vinci, om al Renaşterii, primiseră aproape aceeaşi formaţie şi aceeaşi cultură: cea a artelor mecanice. Redactînd notele de lucru, rezultatele cercetărilor personale, ei s-au conformat amîndoi obiceiurilor timpului lor. Se cunoaşte existenţa a mai mult de 150 manuscrise tehnice datînd de la sfîrşitul secolului al XI V-lea şi pînă la începutul secolului al XVI-lea. Da Vinci a folosit tratatele înaintaşilor şi ale contemporanilor săi, dar e posibil să-l fi ignorat pe Villard şi opera acestuia. Recent, s-a demonstrat că numeroase invenţii atribuite lui Da Vinci existau deja în scrierile unor ingineri, cum au fost Konrad

---

[1] *parlier* — forma germanizată a cuvântului *parleur* (orator) — este un fel de maistru însărcinat „să vorbească" meseriaşilor (colegilor) atît ca reprezentant cit şi ca interpret al arhitecţilor pe marile şantiere.

[2] Gimpel, *Les Băliseurs de cathidrales,* p. 123. Vezi şi ediţia românească citata p. 111.

? *Vitruve, I,* Inţroducţjon.

Kyeser, născut în 1366, Robert Valturio, născut ÎJI 1413, şi Franceso di Giorgio, născut în 1439, pe care Da Vinci i-a cunoscut. El a adnotat cu mîna sa un text de Giorgio. Ca şi Villard, îl citise pe Vitruviu ale cărui opere figurau printre volumele din biblioteca sa.

Dacă Villard se pare că trăise în deplin acord cu obiceiurile mediului său social şi cu statutele profesiunii sale, Da Vinci a reacţionat violent împotriva lipsei de consideraţie cu care umaniştii îl tratau ca tehnician. S-a scris mult despre toate aspectele operei sale şi Freud a studiat unele dintre tablourile lui Da Vinci din punctul de vedere al psihanalizei. Dar nu s-a insistat suficient asupra caracterului traumatizant al frustrării sale. Intelectualii din acea vreme n-au văzut în Da Vinci decît un inginer, fără educaţie literară, motiv pentru care a suferit întreaga sa viaţă, într-o oarecare măsură, cultura clasică antică îi fusese inaccesibilă; nu putea să asiste la o discuţie care avea loc între umanişti, deoarece se desfăşura in limba latină. Numele de Da Vinci nu figurează niciodată alături de cele ale lui Ficino, Landino, Poliziano sau Pico della Mirandola, care frecventau cercul neoplatonician al lui TiOrenzo Magnificul. De nenumărate şi nenumărate ori Da Vinci îşi exprimă în scrierile sale dispreţul faţă de literaţi: „Pentru că nu sînt literat, unii îngîmfaţi pretind că pot să mă blameze, pretextînd că nu sînt umanist. Neam stupid ... Vor spune că, dată fiind lipsa mea de instruire, nu sînt în stare să exprim bine ceea ce gîndesc [a] ... îngîmfaţi şi pompoşi, îmbrăcaţi şi împodobiţi nu cu lucrările lor, ci cu ale altora, ei mi le contestă pe ale mele, eu inventator, şi atît de superior lor, gălăgioşi şi declamatori, recitatori de opere ale altora şi dealtfel vrednici de dispreţ" [2]. Pe Da Vinci îl indigna dispreţul intelectualilor faţă de tehnician, de muncitorul manual. în epoca Renaşterii, incom-

[x] Leonardo da Vinci, *Trăite de la peinture ,* ed. Peladan,
133 [s' 1919]> P- [8] (Codex Atlanticus, 119 v).
■ *Ibid.,* p. (C. A., 117 v,),

patibilitatea dintre oamenii de ştiinţă şi literaţi era la fel de reală ca şi în zilele noastre.

G. P. Snow, în acelaşi timp, om de ştiinţă şi om de litere, deplînge această dualitate: „Într-adevăr, am avut permanent impresia că oscilez între două grupuri umane — de inteligenţă comparabilă, de rasă identică, de origine socială relativ apropiată, bucurîndu-s;e aproximativ de acelaşi venit — între care orice comunicare era practic tăiată şi care, pe plan intelectual, moral şi psihologic, aveau atît de puţine puncte comune încît, mergînd de la Burlington House sau South Kensington la Chelsea, îţi crea impresia că treci un ocean. La drept vorbind, un ocean este încă puţin dacă ne referim la distanţa care le separă. Este într-adevăr de ajuns să traversezi Atlanticul pentru a-ţi da seama că oraşul Greenwich foloseşte acelaşi limbaj ca şi Chelsea, atît unul cit şi celălalt avînd aproximativ asemenea raporturi cu Institutul de tehnologie din Massachussetts ca şi cum oamenii de ştiinţă s-ar exprima numai în tibetană" [x].

Lumea antică n-a căutat niciodată în mod efectiv să creeze un tip de om capabil să armonizeze aceste două culturi. Vitruviu încercase o sinteză, dar efortul său izolat a fost sortit eşecului. Creştinătatea medievală a eşuat de asemenea: un contemporan al lui Villard, Pierre de Maricourt, a făcut o tentativă interesantă, dar fără rezultat. In epoca renaşterii, Da Vinci nu a reuşit să aparţină celor două culturi. In secolul al XVIII-lea, revoluţia industrială n-a putut decît să sublinieze această dualitate. în lumea occidentală contemporană, ostilitatea crescîndă la adresa tehnologiei şi a ştiinţei reprezintă proba incapacităţii Occidentului de a rezolva această problemă majoră. După cîte ştiu, şi alte ţări au eşuat complet în acest domeniu.

Contemporan cu Villard de Honnecourt, Roger Bacon, format la disciplina artelor liberale, a în-

---

[1] C. P. Snow, *Les Deux Cullures,* Jean-Jacques Pauvert, Paris, 1968, p. 13,

cercat şi el să împace cele două culturi. A conceput un plan vast de reformă a creştinităţii, fondat pe preeminenţa ştiinţelor experimentale, a matematicilor şi limbilor. Dar ideile sale prea revoluţionare n-au plăcut autorităţilor care l-ar fi închis în 1277. Scrierile lui Bacon dovedesc că acest reformator a cunoscut manuscrise greceşti, latine şi arabe ce tratau despre mecanică şi ştiinţele practice. Un pasaj din opera sa evocă profetic scrisoarea pe care Leonardo da Vinci o va adresa ducelui Milanului pentru a-şi oferi serviciile: „Se pot realiza pentru navigaţie maşini fără vîslaşi, atît de bine înclt cele mai mari nave de pe rîuri sau mări vor fi conduse de un singur om ... se pot construi maşini care, fără animale, să se deplaseze cu o rapiditate de necrezut. De asemenea, este posibilă construirea unor maşini zburătoare în care un om aşezat în mijlocul maşinii să învîrtească un motor acţionînd astfel aripi artificiale ce bat aerul ca o pasăre în zbor. La fel, o maşină de dimensiuni mici, pentru a ridica şi coborî greutăţi enorme, de o utilitate fără egal în caz de urgenţă... se pot, de asemenea, fabrica maşini de mers pe mare şi pe cursurile de apă, chiar pînă la fund, fără pericol..." [1].

Creatorii de manuscrise miniate au adus arhitecţilor medievali un omagiu pe măsura lor, reprezentîndu-l pe Dumnezeu-tatăl ca un arhitect-inginer, ce măsoară universul cu un compas uriaş. Ca şi cînd, în zilele noastre, un film documentar asupra Atotputernicului l-ar arăta pe Dumnezeu ocupat cu programarea unui ordinator.

. Citat din B. Gille, *Les Ingenieurs de la Renaissance* "ermann. Paris, 1964, p. 20.

REVOLUŢIA SILENŢIOASĂ: OROLOGIUL MECANIC

Societatea medievală a arătat mult interes faţă de mecanizarea şi cercetarea tehnică, deoarece credea ferm în progres, concept pe care lumea antică îl ignora. In general, oamenii din evul mediu au refuzat să respecte tradiţiile care ar fi putut frîna elanul lor creator, şi Gilbert de Tournai scria: „Niciodată nu vom afla adevărul dacă ne mulţumim cu ceea ces-a găsit pînăacum... Cei care au scris înaintea noastră nu sînt zei, ci călăuze. Adevărul este la îndemîna tuturor, el n-a fost încă stăpînit în întregime" [x]. Şi, Bernard, dascăl la şcoala episcopală din Chartres, de la 1114 la 1119 adăuga: „Sîntem nişte pitici cocoţaţi pe umeri de uriaşi. Noi vedem astfel mai mult şi mai departe decît ei, nu pentru că vederea noastră este mai ageră sau statura noastră mai înaltă, ci pentru că ei ne poartă pe sus şi ne înalţă cu statura lor gigantică" [2].

Atitudinea unui Gilbert de Tournai şi a unui Bernard de Chartres îi determină pe oamenii din acea epocă să considere invenţiile ca un lucra normal şi să accepte ideea că vor apare mereu noi invenţii. Deşi ambiţia inventatorilor era fără

[1] Gimpel, *I.es Bâtisseurs de cathedndes,* p. 163. Vezi şi ediţia românească, cit. p. 141.

[2] J. Le Golff, *Les Intellectuels au Moyen Age,* ed. du Seuil» Paris, 1957, p. 17.

limită şi imaginaţia lor fără hotar, totuşi, dintre toate maşinile extravagante pe care ei le-au conceput, şi uneori realizat, una singură simbolizează „cercetarea" lor ştiinţifică: orologiul.

Dacă teoria lui Lewis Mumford asupra originii benedictine a orologiilor mecanice este astăzi controversată, opiniile acestui autor asupra rolului măsurării timpului în dezvoltarea civilizaţiei continuă să fie valabile: „Maşina-cheie a epocii industriale moderne nu este maşina cu aburi, ci orologiul. In fiecare fază a dezvoltării sale, orologiul este realizarea pregnantă şi simbolul maşinii. Astăzi, încă nici o altă maşină nu este la fel de omniprezent ă. Astfel, la începutul tehnicii moderne, a apărut profetic prima maşină automată precisă care, după cîteva secole de efort, avea să pună la încercare valoarea acestei tehnici în fiecare branşă din activitatea industrială ... Permiţînd determinarea cantităţilor exacte de energie (deci standardizarea), acţiunea automatică şi în cele din urmă propriul său produs: un timp exact, orologiul a fost prima maşină a tehnicii moderne. In toate epocile, el şi-a păstrat superioritatea. Deţine o perfecţiune la care multe alte maşini aspiră" [1].

Un secret păstrat cu străşnicie: orologiul lui Su Song

In acel timp, orologiul cel mai perfecţionat a fost fără îndoială cel pe care Su Song 1-a construit în China, în secolul al Xl-lea. Totuşi — şi în ciuda curioasei sale similitudini cu cel pe care Giovanni di Dondi avea să-1 construiască în secolul al XIV-lea — Occidentul medieval nu ştia de existenţa lui, care, dealtfel şi nouă ne este cunoscută de puţin timp.

Faptul că lumea occidentală n-a cunoscut o descoperire de asemenea amploare, se datoreşte

* k" Mumford, *Teclmique et Civilisation,* 6d. du Seni], Paris, 1950, pp. 23-24.

străşniciei cu care in China astronomii oficiali păstrau fructul cercetărilor lor, considerat aproape un secret de stat: „în China antică şi medievală promulgarea calendarului de către împărat era o prerogativă echivalentă cu baterea de monedă în ţările occidentale. Era, din timpuri imemoriale, una din obligaţiile importante ale monarhului ce stăpînea peste vastele teritorii agricole «ale popoarelor cu părul negru». A accepta calendarul însemna a recunoaşte autoritatea imperială. Deci, datorită asocierii strînse a puterii] centrale cu calendarul, administraţia imperială vedea cu ochi răi pe orice individ suspect de a se interesa demersul stelelor, fie pentru a le studia şi descrie, fie pentru a obţine prin calcule savante informaţii utile rebelilor hotărîţi să aducă o nouă dinastie la putere" \

Limitînd numărul de specialişti, monopolul imperial al pendulelor astronomice a întîrziat progresele orologeriei. în 1126, dinastia Sung, gonită din Pekin de către tătarii Chin, a fugit în sudul ţării fără să poată lua cu ea minunatul orologiu Şi, din lipsă de tehnicieni, nu s-a putut construi un al doilea. A fost chemat fiul lui Su Song, dar n-1 reuşit să facă nimic.

La Pekin tătarii Chin au păstrat şi specialiştii şi folosirea pendulei. Dar, cînd dinastia a fost înlocuită, în 1279, prin dinastia Yan, care, la rîndul său, a fost răsturnată de dinastia Ming în 1368, orologiul n-a mai fost întreţinut. Distrus sau deteriorat, el a dispărut. Astfel, într-un interval foarte scurt de timp, roadele cercetărilor şi al lucrărilor tehnice de mai mult de o mie de ani au fost practic anulate în această parte a lumii. în 1600, cînd savantul iezuit Matteo Ricci a fost invitat la curtea din Pekin, pentru a arăta orologiile europene recente pe care le adusese, „nimic nu-1 îndreptăţea să creadă că în China s-ar fi cunoscut vreodată orologiile mecanice ... şi...

---

[1] J. Needham, W. Ling, D. J. de Solia Price, *Heavenly Clorkwork,* Cambridge U. P., 1960, p. 6, nr. 3.

n-a găsit pe nimeni să explice misionarilor iezuiţi matematicile chinezeşti, astronomia sau alte stiinţe" i.

Orologiul astronomic în Occident

Stranie coincidenţă: faimosul orologiu astronomic chinezesc a dispărut patru ani după crearea celui mai important orologiu astronomic din Europa Occidentală, cel al lui Giovanni di Dondi, care conţine un regulator de bătăi mecanic cu tijă cu palete, un balansier şi o roată de întîlnire acţionate de greutăţi. Acest sistem înlocuieşte pe cel cu roţi hidraulice folosit pînă atunci. Inginerii medievali care ştiuseră să folosească energia hidraulică în scopuri atît de numeroase şi variate, şi-au dat seama rapid de limitele acesteia în construirea orologiilor. în Europa de Nord, în timpul iernii, apa îngheţa, iar pendulele se opreau. Cercetările pentru găsirea unei soluţii mecanice datează încă din a doua jumătate a secolului al XlII-lea. In 1271, Robert Englezul scria: „Fabricanţii de orologii încearcă să facă o roată care să execute o rotaţie completă pentru fiecare cerc echinocţial, dar n-au reuşit să găsească soluţia corectă" [2]. Un manuscris redactat cîţiva ani mai tîrziu la curtea lui Alfonso al X-lea de Castilia conţine desenul unui orologiu a cărui mişcare este produsă prin căderea unei greutăţi. Mişcarea este reglată prin curgerea mercurului conţinut într-un tambur compartimentat, învîrtindu-se în jurul unui ax orizontal. Această tehnică, deja folosită, a fost împrumutată de la matematicianul şi astronomul Bhaskara care, în 1150, fabricase un perpetum mobile cu roţi, cunoscut în Europa după texte"[1] arabe.

[1] *Heavenly Clockwork,* p. 141.

[2] M. A. I.loyd, *Some Outstanding Clocks over Seven "undred Years ' 1250-1950,* Leonard Hill, Londra, 1958, *V-* 5.

Textul lui Giovani di Dondî sugerează faptul că pendulele cu greutăţi şi cu regulator de bătăi mecanic erau deja destul de cunoscute la mijlocul secolului al XIV-lea şi că mecanismele lor existau de mai multe zeci de ani. In lipsă de noi dovezi, specialiştii consideră începutul secolului al XIV-lea ca dată probabilă a primelor orologii mecanice. Un specialist englez, Alan Lloyd, care a reconstruit în anul 1960 un model exact după pendulul lui Dondi [1], consideră că pendulul mecanic a fost nventat între 1277 şi 1300. Textul lui Robert Snglezul pare să acrediteze această data. Este)osibil ca Bartlielemy Ceasornicarul să fi construit in orologiu mecanic pentru catedrala Saint Paul lin Londra spre 1286 şi să fi existat, la Canter-'ury, un orologiu asemănător în 1292. La Paris, rimul orologiu public este construit în 1300 de ătre Pierre Pipelart şi ştim că a costat 6 *livre >urnois* [2].

în cîntul al X-lea al Paradisului din *Divina jmedie,* scrisă înainte de 1321, Dante introduce ologiul mecanic în literatură. în cîntul intitulat *Intui* cerului al patrulea" menţionează în mod ■etic un orologiu, ruajul său şi chiar soneria:

„De aici, precum un ornic, cînd invită
mireasa lui Hristos de se găteşte pe mire-a-
1 saluta, spre-a-i fi iubită,

o parte trage pe alta şi-o urneşte
şi dulce-astfel sunînd tintinul lui
ce sufletul dispus ţi se topeşte" [3].

Acest model, care funcţionează, aparţine Institutului ithsonian" din Washington. Muzeul de Ştiinţe din ra a obţinut un al doilea.

livre tournoi — monedă bătută in oraşul Tours prin ii al XIII-lea. Apoi denumirea de *livre tournoi* dată monedei regale bătute pe aceeaşi matriţă. Ea a 25% mai slabă decit livra pariziană *(Hore parisis)*

)ante, *Divina Comedie — Paradisul, CintuljX* (v. 144), traducere George Coşbuc, Cartea Românească, eşti, 1932 (N. tr.).

Un om unic: Waffingford

într-o miniatură a unui manuscris englez (1320) este reprezentat grafic pentru prima oară un pendul astronomic. In această miniatură, inventatorul, Richard Wallicgford, abatele de la Saint-Albans (care pare atins de o boală urită de piele), arată cu degetul pendulul construit de el. Richard Wallingford, despre care am mai vorbit, era un om remarcabil, dar cu un caracter dificil (el este cel care a confiscat, în 1331, pietrele de moară pentru a pava curtea mănăstirii şi a-i umili pe locuitorii din Saint-Albans). El trebuie să fi obţinut noţiuni de fierărie şi mecanică la forja tatălui său. Rămas orfan la vîrsta de zece ani, a fost luat de stareţ care 1-a trimis să studieze la Oxford, apoi a intrat la mănăstirea din Saint-Albans, al cărui abate devine în 1326. In afara orologiului său costisitor şi complicat, Wallingford a conceput noi metode de trigonometrie care i-au adus titlul de „tată al trigonometriei engleze". A mai inventat două instrumente astronomice *Albion* şi *Rectangulus. Albion-ui,* asemănător ecuatorialului modern, servea la determinarea poziţiei planetelor. El a reprezentat pentru oamenii din evul mediu unul dintre cele mai importante instrumente de calcul astronomic. Cît despre *Rectangulus,* este descris în mai mult de treizeci de tratate şi fragmente de texte care au ajuns pînă la noi: *„Rectangulus* era un instrument format dintr-un grup de patru rigle din aramă articulate în vîrful unui ax vertical cu ajutorul unei rotule orientabile. Rigla inferioară (I) poartă o scară numerică gravată. Rigla superioară (IV) are mire. Un fir cu plumb este prins de aceasta şi ajunge pînă la scara numerică a riglei inferioare. Riglele II şi III sînt mobile şi pot fi ajustate astfel încît să formeze un unghi dat cu rigla inferioară (I) care trebuie să rămînă la orizontală" [1].

[1] R- T. Gunter, *Earlij Science, in Oxford,* t. II, Oxford, 1923, p. 32.

Explicaţiile lăsate de Wallingford sînt atît de precise, încît permit realizarea unui *Rectangulus,* aşa cum era el cu 600 de ani în urmă. Tratatul său este împărţit în două secţiuni: construirea şi folosirea instrumentului. Cîteva desene sînt adevărate crochiuri de inginer. Unul dintre ele arată „o riglă gradată bazată pe diviziunea prin şase, în loc de diviziunea prin cinci. Se începe separarea în două sisteme, duodecimal şi decimal" *K*

Pasiunea lui Wallingfocd pentru cercetare şi invenţii i-a atras ostilitatea propriilor săi călugări şi chiar o mustrare din partea regelui Eduard al III-lea. Cronicarul de la abaţia Saint-Albans, ThomasWalsingham, a descris pitoresc împotrivirea de care s-a ciocnit Wallingford cind a vrut sa-şi construiască orologiul. Proiectele sale, ca şi cele ale inventatorilor din toate timpurile, au fost declarate extravagante, inutile şi costisitoare. „Richard a executat în biserică o operă magnifică, un orologiu care a cerut mulţi bani şi multă muncă. Reaua voinţă a fraţilor săi călugări, care considerau acest pendul ca o culme a nebuniei, nu 1-a descurajat. Astfel luă hotărîrea să construiască orologiul cu cheltuială mică, deoarece biserica reclama reparaţii pe care toată lumea le considera necesare. In absenţa lui Richard, călugării au intervenit, lucrătorii au devenit exigenţi şi munca a pornit cu un buget important. Ar fi fost în afara obiceiului să nu se termine o treabă, odată începută. Cînd ilustrul rege Eduard al III-lea a venit la Saint-Albans şi a vizitat abaţia ca să se roage, a remarcat lucrările somptuoase ale orologiului, în timp ce reconstrucţia bisericii, deteriorată pe vremea abatelui Hugo, nu avansa. Regele 1-a mustrat discret pe Wallingford că a neglijat reparaţiile şi ca a cheltuit atîţia bani pentru construcţia unei maşini atît de inutile, cum este un orologiu. Richard a răspuns foarte respectuos că se vor găsi după el destui abaţi şi destui lucrători care să reconstruiască clădirile mănăstirii, dar după moartea sa nici un succesor n-ar putea să

[1] *Early Science In Oxford,* p. 32.

termine orologiul. A spus adevărul, pentru că în această artă nu s-a construit ceva asemănător şi nimeni n-a inventat nimic de acest gen în timpul vieţii sale" [1].

John Leland, vizitînd abaţia spre 1540, a admirat orologiul pe care îl credea fără egal în toată Europa: „Se poate vedea aici drumul soarelui şi al lunii, stele fixe şi chiar mişcarea mareei". Vorbeşte şi despre tratatul lui Wallingford, descriind „acest admirabil mecanism" [2]. Acest tratat a rămas necunoscut pînă în 1965, dată la care Dr. J. G. North a atras atenţia medieviştilor asupra unui manuscris aflat în Biblioteca din Oxford, care părea să fie faimosul tratat. „Textul conţine patru sau cinci ilustraţii. Trei dintre acestea arată sisteme de angrenaje sau de încercări de transmisii mecanice. Un altul arată secţiunea transversală a unui cadran, ace (de ceas) şi globul lunar al unui orologiu astronomic complex. Textul explică ruajul mişcării corpurilor cereşti, calculele acestor mişcări cu ajutorul tabelelor care sînt date şi numărul de dinţi ai unei roţi de angrenaj. Textul explică, de asemenea, cum se face să funcţioneze soneria unui orologiu" [3].

Cu toată perfecţiunea orologiului lui Wallingford, cel al lui Giovanni di Dondi s-a bucurat de o faimă mult mai mare.

O vocaţie de familie: cei doi di Dondi

Tatăl lui Giovanni, Jacopo di Dondi, născut ca şi Richard Wallingford către 1293, a predat medicina şi a fost inventatorul unui orologiu montat de un tehnician padovan, Antonio, in turnul palatului Capitano din Padova. El a pus, de ase-

[1] Citat din S. Bedini şi F. Maddison, „Mechanical Universe The Astrarium of Giovanni de Dondi", *Transaclions °f the American Philosophical Society,* t. 56, oct., 1966, PP. 6-7.

[2] *Ibid.,* p. 7.

[3] *Ibid,,* p. 8.

îenea, la punct o metodă care permite extragerea arii din izvoarele termale ce se găseau lîngă 'adova. Sarea obţinută a părut suspectă şi Jacopo fost obligat să redacteze „un scurt tratat format in patru capitole pentru a se apăra împotriva etractorilor şi rivalilor invidioşi pe invenţia sa" [1]. "ratatul trebuie să fi fost convingător, căci Ia 0 august 1355, Jacopo di Dondi a obţinut de 1 prinţul de Carrara monopolul exclusiv al exracţiei sării şi vînzarea ei fără taxă.

Interesul pe care Jacopo îl acorda aştrilor 1-a ondus la corectarea tabelelor astronomice aflate i uz. In 1424, Prosdocimo de Baldomandi constată că „tabelele privind mişcările planetare pe are Jacopo di Dondi din Padova le-a extras din 'abelele alf onsine[2] sînt mai simple, mai uşor de)losit, verificate şi corectate şi la fel de bune, dacă u mai bune, decît Înseşi Tabelele alfonsine" [3].

Jacopo, rămînînd văduv, a trăit la Padova, î casa fiului său Giovanni, din 1348 pînă la loartea sa, în 1359. Este posibil ca tatăl şi fiul i fi lucrat împreună la planurile orologiului stronomic, cu toate că tratatul lui Giovanni nu lenţionează nicăieri rolul tatăluisău. Acest tratat e peste 130 000 de cuvinte explică în detaliu e ce a făcut orologiul, cum a fost construit, im sînt dispuse cadranele şi cum trebuie citite, im se întreţine orologiul în stare de mers şi im trebuie să fie corectat.

Explicaţiile lui Dondi sînt foarte precise. El)ecifică grosimea plăcilor de metal, lungimea cuier şi amplasarea găurilor. în timp ce aproa- 3 toate orologiile din epocă erau făcute din er forjat — acesta este din cupru şi din Modelele care se găsesc actualmente Institutul Smithsonian şi la Science nm- sînt reproduceri exacte ale capodoperei

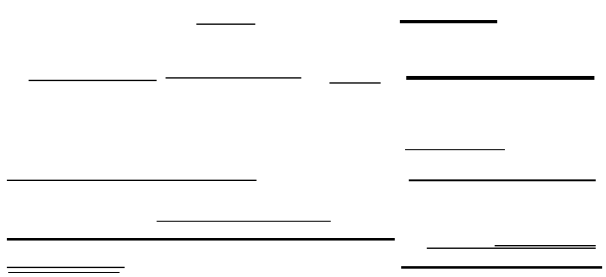
---

[1] Lynn Thorndike, A *History of Magic and Experimtal Science,* t. III, Columbia U.P., 1934, p. 392.

[2] Tabele astronomice întocmite în secolul al XHI-lea n ordinul lui Alfonso al X-lea de Castilia (N. tr.)

[3] „Mechanical Universe...," p. 19, *i-*

lui Dondi. Ele sînt atît de exacte încît deşi au trecut mai mult de şase secole, dibăcia şi inteligenţa italianului din secolul al XlV-lea ne apar aproape la fel de bogate în complexitatea lor ca ruajele unei maşini de calcul contemporane.



Desen de Dondi. Mecanismul calendarului sărbătorilor mobile.

Dondi a desenat mai întîi cadranul heptagonal al orologiului. în partea superioară a orologiului erau instalate cadranele Soarelui, Lunii şi a cinci planete cunoscute în secolul al XVI-lea: Venus, Mercur, Saturn, Jupiter şi Marte. în partea inferioară se găsea un cadran divizat in 24 de ore, un calendar ce indica sărbătorile fixe şi pe cele variabile ca dată, ale bisericii, precum şi liniile nodurilor [1]. în continuare, Dondi a desenat mişcarea orară a orologiului. Este cel mai vechi desen cunoscut al unei mişcări de ceasornicărie automată. Din păcate, Dondi nu dă asupra acestuia decît puţine indicaţii explicite. „Dacă studentul care citeşte manuscrisul meu nu înţelege singur orologiul, îşi pierde timpul continuînd să studieze textul."[2]

Această omisiune regretabilă ne privează de două desene din secolul al XlV-lea care ar fi putut

[1] Termen astronomic care desemnează punctele în care orbita unui corp ceresc intersectează ecliptica pămlntuluf (N. tr.).

[2] *Şome OuistandÂng Cioc};...,* p. 14ţ,

să aducă lumină asupra originii a două invenţii capitale: greutatea motrice şi regulatorul de bătăi mecanic.

Modelul orologiului lui Dondi.
Calendarul sărbătorilor fixe şi al sărbătorilor mobile.
Smithsonian Institute.

Secretele unei maşini minunate

Totuşi Dondi expune în detaliu funcţionarea angrenajului: „Rotaţia cercului orar în 24 de ore. 144 de dinţi, pinion de 12, purtător al unei roţi cu 20 de dinţi care se angrenează cu o roată de 24 de dinţi pe un tambur. Deci tamburul se învîr-teşte de 10 ori în 24 de ore; roata mare cu 120 de dinţi în priză cu un pinion de 12, purtător al unei a doua roţi cu 80 de dinţi care se învîrteşte deci de 100 de* ori într-o zi. A doua roată se angrenează într-un pinion de 10, purtător al unei roţi-regulator de bătăi cu 27 de dinţi care face deci 800 de rotaţii pe zi, fiecare rotaţie provocînd 54 de oscilaţii ale balansierului, adică 43 000 de oscilaţii pe zi, deci o bătaie la fişcare 2 secunde, i

Această bătaie este o bătaie standard" [1]. Pendulul lui di Dondi are un balansier circular în locul unui balansier cu greutăţi[2].

în această epocă în Italia, ziua era împărţită în douăzeci şi patru de ore, începînd cu apusul soarelui. Deci, Dondi a construit un cadran prevăzut cu tabele gravate şi împărţite pe cele două părţi în luni şi în zile. Se putea determina aici răsăritul şi apusul soarelui pentru fiecare zi a anului. Dondi a fixat începutul ciclului său de 24 de ore la prînz, găsind acest moment mai sigur decît apusul soarelui pentru a servi ca punct de plecare în calculele sale astronomice. Cadranul orar se învîrtea în sens invers acelor unui ceas actual; deci citirea orei se făcea la marginea inferioară din stînga a fiecărei gradaţii orare.

Pentru a face cadranul calendarului anual care reda 6 sărbători fixe, el a realizat un inel larg circular. La marginea superioară, a tăiat 365 de dinţi, pentru cele 365 de zile ale anului. In exteriorul inelului a gravat durata fiecărei zile în ore şi în minute, *la lettre dominicale*[3], luna şi numele sfîntului sărbătorit. Data zilei apărea într-o deschidere prevăzută în discul cadranului.

Calendarul sărbătorilor variabile ca dată necesita ruaje de o mare complexitate şi numai în 1842, 500 de ani mai tîrziu, ceasornicarul Jean-Baptiste Sosime Schwilgue reuşeşte să construiască un altul, cel de al treilea orologiu astronomic din Strasbourg. In 1582, introducerea calendarului gregorian a determinat construirea de calendare astronomice şi mai complicate. Existau 5 sărbători variabile, dintre care Pastele era cea mai importantă, deoarece o dată determinată,

[1] Some Outstanding Clocks..., p. 11.

[2] Balansier cu greutăţi *(foliot ă regule)* — sistem folosit 'a începuturile orologeriei pentru regularizarea mişcării mecanismelor de măsurat timpul. *Regule-ul* era un ansamblu de două greutăţi mici care, după apropierea sau îndepărtarea lor de centrul *foliotului* făceau ca orologiul să meargă mai repede sau mai încet (N. tr.).

[3] Litera ce desemnează ziua de duminică în calendarul Variabil roman (N. tr.).

^ spatele
Mercur.

"O pil-

Desenul ca dranului lui Mercur.

Modelul orologiului lui Dondi.
Cadranvil lui Mercur. Smithsonian Institute.

an, cu o corectare reziduală de 1° la fiecare 29 de ani V Desenul cadranului Lunii arată o roată dinţată ovala corespunzînd orbitei eliptice a acestui corp ceresc. Mişcarea este atît de complicată, încît va trebui să se aştepte pînă la mijlocul secolului la XVIIl-lea pentru ca englezul Thomas Mudge să reuşească, între 1755 şi 1760 să construiască un ceas astronomic cu calendar lunar.

Ruajele orologiilor lui Su Song şi Giovanni di Dondi erau atît de complexe încît după moartea inventatorilor lor a fost foarte dificil să se găsească meşteri capabili să le repare, deşi ei au avut grijă să lase instrucţiuni foarte detaliate în ceea ce priveşte construcţia, întreţinerea şi repararea acestor minunate maşini. Totuşi, ştim că un oarecare Guillaume de Zelande, instalat la Garpen-

[1] H. A. Lloyd, *Old Clocks,* Ernest Benn and Dover Publications, Londra şi New York, 1970, pp. 198-9.

tras, a reuşit să repare ceasornicul lui Dondi. Dar în 1529 — 1530, cînd Carol- Quintul a văzut orologiul la Padova, el nu funcţiona şi, începînd de la această dată, n-a mai fost niciodată menţionat. Va trebui să se aştepte anul 1561 pentru ca să se poată construi unul asemănător.

Construirea unor instrumente atît de fascinante ca orologiul lui Dondi pune problema raporturilor care există între „artele liberale" şi „artele mecanice", adică între ştiinţă şi tehnologie. Dacă „artele liberale" nu joacă nici un rol în construirea maşinilor producătoare de energie hidraulică, ele au totuşi unul, şi destul de important, în construirea mecanismelor şi a ruajelor de ceasornicărie. Savanţii şi tehnicienii au trebuit să colaboreze îndeaproape pentru a realiza aceste aparate complicate şi precise. Colaborarea dintre ştiinţă şi tehnologie este un lucru rar şi va trebui să se aştepte a doua jumătate a secolului al XlX-lea ca să devină fapt împlinit.

îmbinarea acestor talente a fost salutată cu respect şi admiraţie. Orologiul lui Dondi a fost celebru în toată Europa. Spre 1385, Philippe de Maisiere, un prieten al inventatorului, scria că „orologiul este o asemenea minune încît astronomii cei mai vestiţi vin din regiuni foarte îndepărtate, admirîndu-1 cu cel mai profund respect" [1].

Petrarca, care a fost şi el prietenul lui Dondi, i-a lăsat moştenire 50 de ducaţi pentru cumpărarea unui inel de aur pe care trebuia să-1 poarte în amintirea lui. Petrarca vorbeşte „de maestrul Giovanni di Dondi, filozof înnăscut şi, firește,prinţul astronomilor. I se zicea « Dell Orologio » datorită minunatului planetariu pe care 1-a construit şi pe care ignoranţii îl iau drept orologiu..."[2]. într-ade~văr, spre deosebire de orologiul lui Su Song, cu grijă ascuns privirii profanului, orologiul lui Dondi putea fi admirat şi desenat de astro-

[1] Ed. recentă a volumului *Songe du viei pelerin,* de G- W. Coopland, Cambridge U.P., 1969, t. I, p. 606.

[2] Citat In Bedini şi Maddison **„Mechanical Universe...",**

nomi, ingineri sau chiar de simplii amatori. El a servit timp îndelungat drept prototip la construirea altor orologii astronomice în marile oraşe ale Europei, în special în Italia şi în Germania de Sud, unde orologiile împodobeau zidurile clădirilor publice şi turnurile bisericilor. Prestigiul lor era evident. începînd cu a doua jumătate a secolului al XlV-lea, pendulele şi orologiile sînt foarte numeroase. Unele ne-au parvenit dacă nu în perfectă stare, cel puţin în piese detaşate. In zilele noastre, două pendule sînt încă perfect păstrate: cel din Wells care datează din J392, şi cel al catedralei din Salisbury, care, din 1386, continuă să anunţe orele fără încetare.

O nouă concepţie despre timp

Voga pendulelor astronomice în marile oraşe din Europa a contribuit la consolidarea manierei noastre occidentale de a gîndi. Din înălţimea turnurilor de biserică şi a turnurilor cu ciopot municipale, pendulele anunţau orele de durată egală sau orele echinocţiale. Această nouă metodă de măsurare a timpului deschidea perspective bogate în consecinţe intelectuale, comerciale şi industriale.

Pendulele cu apă din lumea antică, în Grecia, în Egipt, la Roma, şi în Bizanţ indicau orele de o durată inegală sau orele „temporare", pentru că ziua era atunci împărţită în două fracţiuni de 12 ore fiecare. Se socoteau orele începînd cu răsăritul soarelui şi pînă la apusul său, apoi de la apusul la răsăritul următor. Deci, durata unei ore din zi diferea de durata unei ore de noapte, cu excepţia echinocţiului, dar varia la fel după sezon şi latitudine. In nordul Egiptului, la o latitudine de 30° nord, de exemplu, perioada de timp cuprinsă între răsăritul şi apusul soarelui nu varia decît de la 10 la 14 ore. Dar, la Londra, la o latitudine de $51^{01}/_{2}$ nord, variaţia este de 7 ore 45 minute la 16 ore 30 de minute. Deci,

la Londra, orele puteau avea între 38 şi 82 de minute. în lumea antică, apoi în evul mediu, fiecare pendul cu apă se afla sub responsabilitatea unui om care în fiecare dimineaţă trebuia să împartă ziua în 12 ore, apoi să pună în funcţiune mecanismul în aşa fel încît să respecte această împărţire a timpului.

Europa a trăit pînă în secolul al XlV-lea cu un dublu sistem de ore: ore temporare şi ore canoniale, în număr de 7. Orele canoniale reglau viaţa monastică. într-o mănăstire, clopotul de slujbă suna de 7 ori în 24 de ore. în aproape toate ţările din Europa, ziua era împărţită în de două ori 12 ore, dar în Italia era divizată în 24 de ore. Acest obicei a durat timp de mai multe secole. Un cronicar menţionează, în 1335, primul pendul cunoscut ce sună la ore egale în biserica San Gottardo din Milano: „un orologiu minunat, cu un ciocan enorm care loveşte într-un clopot de 24 de ori, urmînd orele zilei şi ale nopţii. La prima oră a nopţii el loveşte o dată, la a doua oră, de două ori, şi face astfel diferenţa între ore, fiind foarte folositor oamenilor din toate păturile sociale" [1]1

La Padova, în 1344, pendulul lui Dondi „anunţa automat cele 24 de ore ale zilei şi ale nopţii"[2]. Orologiile publice anunţau orele egale la Genova în 1353, la Florenţa în 1355, la Bologna în 1356, la Ferrara în 1362. La Paris, orologiul refăcut de nenumărate ori, care se găseşte actualmente montat în turnul situat la intersecţia căilor de circulaţie Boulevard du Palais şi Quai de l'Horologe, anunţa orele egale încă în 1370. Regele Caro! al V-lea era atît de încîntat de acest orologiu Şi detimbruLsău, încît a cerut să se construiască altele două: unul la Hotel Saint-Paul şi altul la castelul Vincennes. Apoi, a ordonat ca bisericile din Paris să sune orele exact în acelaşi moment °u pendulele regale, astfel încît locuitorii capitalei să-şi regleze viaţa privată şi activităţile profesio-.

[1] Citat în C. M. Cipolla, *Clocks and Culture 1300-1700,* li Londra, 1967, pp. 40-41. p. 41.

nale după un unic şi acelaşi ritm. Froissart laudă astfel meritele orologiului palatului regal:

> De stăm să ne gîndim, orologiul este Un instrument foarte frumos şi demn de luat în seamă
> Pe cît de plăcut pe atît de folositor el este
> Căci de-i noapte ori e zi, el orele ne arată Cît sînt ele de diafane, Chiar cînd soarele s-a dus
> De aceea trebuie să-i preţuim mai bine mecanismul [1].

Obligînd autoritatea ecleziastică să anunţe orele la intervale regulate de 60 de minute, regele Carol al V-lea a atacat supremaţia obiceiurilor religioase şi liturgice. Biserica a fost obligată să dea prioritate intereselor temporale ale „burghezilor" în detrimentul „exigenţelor eternităţii". „Bătaia regulată a clopotelor aducea punctualitatea, pînă atunci necunoscută, în viaţa artizanului şi a negustorului. Clopotele din turnul orologiului comandau însăşi viaţa urbană. Timpul era măsurat, urmărit, era socotit, împărţit şi Eternitatea încetează progresiv să mai fie măsura şi punctul de convergenţă al acţiunilor umane"[2]. În Europa Occidentală, Biserica de la Roma a acceptat cu uşurinţă aceste inovaţii ale tehnologiei şi uşurinţa de a se adapta noilor idei explică în mare parte revoluţia industrială medievală. In schimb, biserica greacă ortodoxă nu a tolerat niciodată compromisuri cu tehnologia şi nici deschiderea către ideile noi. în secolul al XX-lea ca şi in secolul al XlV-lea se păstrează stricta supunere faţă de tradiţiile care împiedică clerul să instaleze orologii în bisericile ortodoxe. Ar fi o insultă la adresa divinităţii, ceva incompatibil cu noţiunea de eternitate. Creştinismul occidental se opune Bisericii ortodoxe greceşti,

---

[1] Froissart, *L'horloge amoureus,* Poezii de J. Froissart, publicate de J. A. Buchon, Paris, 1829, p. 143. [a] *Technique et civilisation,* p. 23.

Vestul se opune Estului. In domeniul care ne interesează, această opoziţie constă exact în modul de a măsura timpul. Metoda orientală de împăr» ţire era veche de mai multe milenii cînd a fost, în parte, înlocuităcua noastră. Inuneleţări,această înlocuire tardivă a frînat dezvoltarea industriei şi a comerţului. In Occident, din contră, adaptarea la noua metodă de măsurare a timpului s-a făcut fără dificultăţi, întrucît păturile burgheze, îndeosebi în Italia, erau pregătite s-o primească. Dacă negustorii şi bancherii, cu mentalitatea lor încă de pe atunci capitalistă, au înţeles repede interesul pendulelor şi al orologiilor, ştiau deja că „timpul înseamnă bani".

8

INVENŢIA INTELECTUALĂ

Giovanni di Dondi, ceasornicar şi astronom, Villard de Honnecourt, inginer-arhitect, Walter de Henley, agronom, par, la prima vedere, oameni foarte diferiţi unii de alţii şi chiar sînt. Totuşi, o profundă afinitate de gîndire există între ei, căci au avut o concepţie asemănătoare despre viaţă, fondată pe primatul raţiunii, ceea ce nicidecum nu înseamnă că erau în avans faţă de timpurile lor, nici că gîndeau ca oameni ai secolului al XX-lea: ei aparţineau unei societăţi în care credinţa reprezenta norma şi nu puteau să-şi imagineze că într-o zi europenii ar trăi fără Dumnezeu. Cu toate acestea, fiecare în felul său şi fără s-o ştie, aceşti oameni au făurit o lume nouă. Intre primul sfert al secolului al Xll-lea şi ultimul sfert al secolului al XHI-lea, foarte exact pînă în 1277, s-a manifestat un efort continuu pentru a uni raţiunea cu credinţa. In timpul acestor o sută cincizeci de ani excepţionali, înainte ca Biserica să-şi impună cu adevărat dogmele, oamenii au învăţat să folosească raţiunea şi să poarte asupra acesteia discuţii intelectuale în contradictoriu. Această libertate intelectuală astfel obţinută constituie punctul de plecare al spiritului ştiinţific modern.

Abelard, primul intelectual european

Pierre Abelard (1079—1142) este cel căruia îi revine onoarea de a fi angajat primul gîndirea occidentală pe calea logicii, a raţiunii şi a ştiinţei. Dacă Abelard a rămas în istoria amoroasă legat pentru totdeauna de Heloise şi victima nefericită a lui Fulbert, unchiul Heloisei care l-a emasculat, el n-a fost mai puţin logicianul şi dialecticianul cel mai popular al timpului său. înainte de intervenţia funestă a lui Fulbert, Heloîse şi Abelard au avut, fără a fi căsătoriţi, un copil care, ca omagiu adus erei ştiinţifice a viitorului, a fost numit Astrolabe [1]. într-o scrisoare către Abelard, Heloîse îşi arată temerile privind viaţa lor cînd se vor căsători: „Nu te vei mai putea ocupa cu atîta grijă de soţie şi de filozofie. Cum se vor împăca cursurile şcolare şi servitorii, bibliotecile şi leagănele, cărţile şi furcile de tors, pana de scris şi fusul ? Cel care trebuie să fie captivat în meditaţii teologice sau filozofice poate, oare, să suporte ţipetele copilaşilor, cîntecele de leagăn ale doicilor, mulţimea gălăgioasă a servitorilor bărbaţi şi femei? Cum va tolera murdăria pe care o fac mereu copiii mici? Pentru cei bogaţi este simplu, întrucît au un palat sau o casă suficient de mare ca să se poată izola în ea, iar opulenţa lor nu resimte cheltuielile şi nu sînt zilnic crucificaţi de grijile materiale. Dar, situaţia socială a intelectualilor este alta şi cei care trebuie să se ocupe de bani şi de griji materiale nu pot să se consacre meseriei lor de teolog şi filozof" [2]. Pentru Abelard, singura cale prin care se ajunge la descoperirea adevărului este îndoiala. în tratatul său *Sic et Non, Da şi Nu,* a citat 158 de contradicţii găsite în *Vechiul* şi *Noul Testament* care ţin toate de doctrină. Expune în prologul la tratat principiile care ar putea servi de bază la critica raţională a textelor. Nu căuta să dea naştere scep-

[1] Instrument pentru determinarea poziţiei aştrilor sau coordonatelor geografice ale locului (N. tr.).

[2] Ojoff, *Les Intellecluels au Moyen Age,* p. 46.

ticismului, dar voia să stimuleze spiritul de îndoială, „căci, îndoindu-ne, sîntem conduşi a pune întrebări şi, punînd întrebări, ajungem la adevăr"[1].

Un istoric francez contemporan scria: „Abelard a fost mai întîi un logician şi ca toţi marii filozofi a fondat mai întîi o metodă. El a fost marele campion al dialecticii. Cu *Manuel de logique pour debutants — (Logica ingrendientibus)* şi mai ales cu *Sic et Non* din 1122, a dat gîndirii occidentale primul său Discurs asupra metodei, în aceste lucrări a dovedit cu o simplitate strălucitoare necesitatea de a recurge la raţionament"[2].

Abelard „a înţeles foarte clar diferenţa dintre cunoaşterea empirică a unui fapt şi cunoaşterea raţională a cauzei acestui fapt". „Unele ştiinţe sînt orientate spre acţiune, altele spre înţelegere, înseamnă că unele ştiinţe se ocupă de sinteza lucrurilor şi că altele analizează părţile componente ale acestor lucruri. Oamenii capabili să acţioneze cu dibăcie, dar incapabili să gîndească ştiinţific sînt numeroşi. Ei au constatat puterea de vindecare pe care o au unele leacuri şi, dacă reuşesc să vindece, faptul se datoreşte numai experienţei lor şi nu cunoaşterii cauzelor naturale. Ştiu care plante sînt folositoare pentru tratarea unei anumite boli, deoarece au învăţat prin experienţă, dar nu au studiat temeiul acestei puteri. Cunosc eficacitatea plantelor şi natura bolilor pentru că ele fac parte din ştiinţa practică, dar nu ştiu nimic despre teorie. Animalele şi alte creaturi neraţionale au simţ practic, dar nu cunosc lucrurile şi cauzele. Cîinele îşi vindecă rănile lingîndu-le. Natura, minunat de subtilă, a învăţat albinele să facă miere; omul nu reuşeşte s-o producă. Din contră, numeroşi sînt cei înzestraţi cu putere de înţelegere, dar nu au nici o îndemînare practică; dacă pot să comunice altora ştiinţa lor, nu sînt capabili s-o practice ei înşişi. Cel care ştie să înţeleagă poate să sondeze şi să pătrundă cauzele

---

[1] Citat lh R. S. Lopez, *The Birth of Europe,* Dent, ţxmdra, 1971, p. 180.

» *l,es Jntellectuels au Moyen Age,* p. 5J,

reale ale lucrurilor. Cauze reale sînt cele care se găsesc la originea ascunsă a lucrurilor, care se examinează mai mult cu ajutorul raţiunii decît prin experienţa simţurilor. De unde fraza lui Virgiliu: Fericit cel care a putut să pătrundă cauzele ascunse ale lucrurilor." [1]

Abelard este considerat, pe bună dreptate, primul intelectual european. Din fire se găsea întotdeauna de partea opoziţiei, gata mereu să distrugă idei, gata mereu să critice tradiţiile sociale şi intelectuale. Raţionalismul său l-a făcut să intre în conflict cu un mistic ca Bernard de Clairvaux, care spusese că Abelard „credea că este capabil, prin raţionamentul uman, să-l înţeleagă pe Dumnezeu în plenitudinea sa" [2].

Abelard, care reprezenta noul mod de a gîndi, va trebui să capituleze în faţa atacurilor sfîntului Bernard şi să se supună arbitrajului celui care îi spusese: „Vei găsi mai mult în pădure decît în cărţi. Pădurea şi pietrele te vor învăţa mai mult decît oricare maestru" [3].

Antiintelectualismul sfîntului Bernard, scandalizat de aplicarea raţionamentului logic în domeniul spiritual, se explică prin dorinţa pe care o avea de a proteja credinţa şi misticismul creştin ameninţate, după el, de operele antice traduse din greacă şi arabă şi pe care intelectualii europeni, dornici de texte ştiinţifice, şi le smulgeau din mîini.

Renaşterea din secolul al XIMea

Acest aflux de cărţi n-a avut impactul pe care îl va avea tiparul, dar a marcat profund gîndirea europeană din secolul al XH-lea şi al XlII-lea

[1] A. G. Crombie, *Robert Grosseleste and the Origln of Experimental Science 1100-1100,* Clarendon Press, Oxford, 1953, pp. 29-30.

[a] C. H. Haskins, *The Renaissance of the Twelfth Cen- tu?y,* Harvard U. P., Cambridge, Mass., 1971, p. 258. *Les Intellectuels au Moyen Age,* p. 25.

şi a făcut să crească numărul studenţilor. A provocat şi apariţia a ceea ce a fost numită „Renaşterea din secolul al XH-lea". Totuşi, există o diferenţă de natură fundamentală între Renaşterea din secolul al XV-lea, care a fost înainte de toate literară, şi cea din secolul al Xll-lea care este filozofică şi ştiinţifică. Textele ştiinţifice greceşti fiind în cea mai mare parte deja traduse şi comentate în arabă, scriitorii, ca englezul Adelard din Bath şi italianul Gerard din Gremona, au învăţat araba cu scopul de a pune aceste texte la îndemîna unui cît mai mare număr de cititori, în Spania, la Toledo, echipe de eruditi creştini, evrei şi arabi au tradus în latină texte greceşti şi arabe, tratînd despre medicină, astronomie, aritmetică, algebră şi trigonometrie.

Romanii, puţin interesaţi de ştiinţă, n-au lăsat declt cîteva opere ştiinţifice de valoare şi n-au tradus decîtrarpe cele existente în greacă. Pînă în secolul al Xll-lea, nu se cunoştea în Europa decit un număr mic de texte ştiinţifice vechi printre care *Timaios* de Platon (numai primele 53 de capitole), unele lucrări de logică ale lui Aristotel *{Logica Vetus), De rerum natura* de Lucreţiu, *Tratatul de arhitectură* al lui Vitruviu, *Quaestiones naturales* de Seneca, *Istoria naturală* de Plinhi, precum şi operele unor autori din secolele al V-lea şi al Vl-lea, ca Macrobiu, Martianus Capella şi Boethius.

Dăm mai jos, sub formă de tabel cronologic \ o listă a principalilor autori antici, traduşi în secolul al Xll-lea şi la începutul secolului al XIH-lea, indicînd titlul operelor, ţara şi limba de origine, ca şi numele traducătorilor de limbă latină, locul şi data traducerii. Departe de a fi exhaustivă, această listă va da totuşi o idee despre amploarea acţiunii şi numărul traducerilor. Aceste lucrări au contribuit în secolele al Xll-lea şi al XlII-lea la înflorirea ştiinţei moderne, iar „uroa-

---

[1] A. G. Crombie, *Histoire des sciences, de saint Augustin ă Galilee 400-1650,1.1,* tr. J. Hermies, PUF, Paris, 1959, pp. 34-37.

AUTOR	OPERE	TRADUCĂTOR	LOCUL, ŞI DATA
	SURSE ARABE DATATE ÎN JURUL ANULUI 1000		
Al Knwarizmi (sec. IX)	*Liber Ysagogarum Alchorismi*	Adelard din Bath, din arabă	sec. XII
Rhazes (mort către 924)	De *Alufninibus* et *Salibus*	Gerard din Cremona, din arabă	Toledo, sec. XII
Pseudo-Aristotel Alnazen	De *Proprietatibus Elementorum*	Gerard din Cremona, din arabă	Toledo, sec. XII
(către 965- 037) Avicenna	*Opticae Thesaurus* Partea de	Din arabă	Silrşitul sec. XII
(980— lui *1)*	fizică şi filozofie din Kitab *al-Shifa* (comentariu asupra lui Aristotel)	Dominicus Gundissalinus şi Jean de Sareshel; rezumat din arabă	Toledo, sec. XII
Averroes (1126—1198)	Comentariile asupra fizicii Liber	Michel Scot, din arabă	începutul sec. XIII
Leonardo Fibonacci din Pisa	Abaci (primul expozeu complet asupra sistemului de numărare indian)	Folosirea cunoştinţelor arabe	1202
	GRECEŞTI DATATE	IN JURUL ANULUI 1000	
Hipocrat şi şcoala sa (sec V— IV l.e.n.)	*Aforisme* Diverse tratate	Burgundio din* Pisa, din greacă Gfirard din Cremona, din arabă Henri Aristippe, din greacă Din greacă	sec. XII Toledo, sec. XII Sicilia, către 1156 sec. XII
Aristotel (384—322 l.e.n.)	*, Parva Naturalia, Me-*		
Euclid către (330-260 l.e.n.)	ginale) • ;	Adelard din Bath, din arabă	XII
Arnimede (287-212 l.e.n.)	n. *Mensura Circuli* Opere complete (fără Arenana, *Lemmata* şi Metoda)	Hermann din Carintia, dm arabă Górard din Cremona, dm arabă Guillaume din Moerbeke, din greacă Din greacă	începutul sec. sec. XII Toledo, sec. XII 1269
Heron din Alexandria (sec. I l.e.n.)	Pneumatica	Gerard din Cremona, din arabă	Sicilia, sec. XII
Galien (129—200)	Diverse tratate	Din greacă . .	Toledo, sec. XII
Ptolomeu (sec. II e.n.)	*Alrnagesla* Opti»	Eugenius din Palermo, dm arabă	Sicilia, către 1160 Către 1154

niştii medievali", prea adesea eclipsaţi de cei din secolul al XV-lea, sînt cei care vor facilita, în şcolile şi în universităţile din Europa, asimilarea acestui vast volum de cunoştinţe noi.

Daniel de Morley nu ezită să preia învăţătura arabilor şi a paginilor, nici să recunoască eminenţa filozofiei antice. „Nimeni să nu se mire dacă referitor la crearea lumii voi invoca nu mărturiile apostolilor, ci pe cele ale filozofilor păgîni, căci, cu toate că aceştia nu figurează printre credincioşi, unele din cuvintele lor, din moment ce ele sînt pline de credinţă, trebuie să fie încorporate învăţăturii noastre [1]. Entuziasmul umaniştilor pentru cultul anticilor este la fel de viu în secolul al Xll-lea cum va fi şi în secolul al XV-lea, după cum face mărturie textul lui Pierre de Blois: „Nu poţi ieşi din negurile ignoranţei la lumina ştiinţei decît dacă reciteşti cu o dragoste mereu vie operele anticilor. Că latră cîinii, ori grohăie porcii, nu voi rămîne mai puţin adeptul anticilor ! Toată atenţia mea se va îndrepta către ei şi zorile fiecărei zile mă vor găsi studiindu-i"[2]. Respectul faţă de antici nu-i împiedică pe umanişti să creadă în progres şi Bernard din Ghartres îşi exprimă încrederea în viitor, în renumitul text, citat într-un capitol precedent: „Sîntem pitici cocoţaţi pe umerii uriaşilor. Vedem astfel mai mult şi mai departe ca ei...".

Invăţămîntul artelor liberale, dădea prioritate studiului *Tricium-vlui:* gramatica,retorica,logica. Dar disciplinele din *Quadrivium* aveau şi ele un loc privilegiat. Unii savanţi literaţi, în căutare de cultură ştiinţifică, n-au putut să aştepte publicarea textelor traduse şi s-au îndreptat spre Toledo unde se studiau disciplinele din *Quadrivium:* aritmetica, geometria, muzica şi astronomia. Daniel de Morley scrie: „Cum în zilele noastre se predă la Toledo pentru mulţime învăţătura arabilor, care constă în întregime în artele *Quadrivium-xilui,* m-am grăbit să merg acolo pentru

[1] *Les Intellecluels au Moijen Age,* p. 24.
[2] *Ibid.,* p. 14.

a asculta lecţiile celor mai savanţi filozofi din lume" [1]. Studiul ştiinţelor naturale era deosebit de avansat. Guillaume din Conches „a încercat să concilizeze teoria atomică a lui Democrit şi a epicurienilor cu teoriile fizice expuse în *Timaios*" [2].

Centrele ştiinţei: Chartres, Paris, Oxford

Probabil că la şcoala din Chartres, care a suferit profund influenţa lui Platon şi a ideilor ştiinţifice exprimate în *Timaios,* s-a elaborat prima explicaţie a universului prin cauze naturale. Thierry din Chartres (mort către 1155), care a încercat să explice în mod raţional Creaţia, afirmă că „nu este posibil să înţelegi Geneza fără a-ţi fi însuşit formaţiunea intelectuală a *Quadrivium*-ului, ceea ce înseamnă, fără ajutorul matematicii, întrucît în matematici se găseşte explicaţia raţională a Universului" [3].

Guillaume din Conches susţinea atotputernicia raţiunii împotriva adversarilor ştiinţelor naturii care se opuneau explicării faptelor naturale din Biblie, acceptîndu-le orbeşte, şi care, „ignorînd forţele naturii, vor să rămînem tributari ignoranţei lor, nu ne dau dreptul să cercetăm şi ne condamnă să rămînem ca nătărăii, într-o credinţă fără inteligenţă. Noi, din contră, dorim, dacă o putem face, să descoperim raţiunea fiecărui lucru" [4]. Dacă Dumnezeu a creat natura, el îi respectă legile şi îi este uşor să împace elementele contrare cum sînt focul şi pămîntul. „Nu există limită în puterea lui Dumnezeu. Lucrurile care există n-au putut să apară de la sine. Nu există nici o explicaţie valabilă în natura lucrurilor." [5]

[1] ies *Intellectuels au Moyen Age,* p. 23.
[2] G. C. Crump şi E. F. Jacob, *The Legacy of the Mid-*
[d]*le Ages,* Clarendon Press, Oxford, 1951, p. 238.
[3] *Histoire des Sciences de Saint Auqustin ă Galilee 400 —*
[16]*50,* p. 25.
y g, p
[5] L. Thorndike, A *History of Magic and Experimental*
t
[4] *Les Intellectuels au Moyen Age,* p. 54.
[5] L T
nce, t. II, Londra, 1923, p. 58. [bei]*e*

Guillaume din Conches se revoltă împotriva proştilor care spun: „Noi nu înţelegem ceea ce există dar ştim că Dumnezeu poate face totul. Fără îndoială că Dumnezeu poate să facă dintr-un trunchi de arbore un viţel, aşa cum spun nătărăii, dar a făcut-o vreodată?" * Aceste texte, ca şi cele ale altor umanişti din secolul al Xll-lea, au o importantă semnificaţie istorico-filozofică: ele accelerează desacralizarea Naturii începută de creştinism. Expansiunea credinţei creştine în Orientul Mijlociu şi Mediterană a distrus credinţa clasică în prezenţa zeilor incarnaţi în Natură. Această desacralizare este unul dintre factorii care explică invenţia tehnologică în evul mediu.

Lynn White scria: „în 1356, Robert Forbes şi Samuel Sambursky şi-au dat seama şi unul şi celălalt că distrugînd animismul clasic, creştinismul anunţa o schimbare în modul de a privi obiectele naturale şi deschidea calea folosirii lor în scopuri raţionale şi pur umane. Pentru creştini,, sfinţii, îngerii şi demonii aveau o existenţă foarte reală. Dar, spiritul, animînd un obiect sau un loc, geniul locului care nu trebuia nici deranjat, nici tulburat nu mai avea nici o semnificaţie"[2].

Ilustrînd această nouă stare de spirit, Şcoala din Chartres a făcut sa fie aşezate, printre sculpturile portalului regal al catedralei, statui personificînd cele şapte arte liberale cu atributele lor. Sub fiecare statuie era reprezentat un autor a cărui gîndire şi scrieri au contribuit la formarea disciplinei respective. Poate că din iniţiativa lui Thierry din Chartres, pe atunci cancelarul şcolii, cei şapte scriitori antici, aproape toţi pagini, şi-au găsit astfel locul pe faţada catedralei: „Gînditorii care incarnează artele liberale au fost aleşi din lucrarea lui Thierry din Chartres *Heptateuchon.* Ei sînt: Priscianus ca reprezentant al gramaticii, Aristotel al dialecticii, Boethius al aritmeticii şi Ptolomeu al astronomiei. Geometria n-a

---

[1] *Les Intelleduels au Moyen Age,* p. 57.

[2] L. "White, „Cultural Climates and Technological Advance in the Middle Age", *Viator,* t. II, 1971, p. 174.

*

fost probabil reprezentată pe'portal'prin nici unul dintre autorii ale căror texte figurau în programul de studiu al Şcolii din Ghartres: ea este reprezentată de Euclid ale cărui concepţii au fost pe larg folosite în toate celelalte tratate. Muzica pare însoţită de Pitagora, deoarece ea poartă instrumentele care, conform tradiţiei, au permis filozofului grec să-şi dezvolte teoria intervalelor" [1]. Punînd să fie sculptate în piatră statuile artelor liberale, Thierry din Chartres şi şcoala episcopală i-au pus alături pe oamenii artelor liberale cu cei ai artelor mecanice; ei îi apropiau pe intelectuali de lucrătorii specializaţi, ştiinţa de tehnologie. *Quadrivium* a fost punctul de contact, locul de întîlnire comun şi în mod sigur arhitecţii medievali au profitat mult de pe urma acestor cunoştinţe ştiinţifice nou apărute, în special cele privind geometria şi aritmetica.

După Chartres, raţiunea şi ştiinţa vor progresa în continuare la Paris şi apoi la Oxford. Atmosfera intelectuală a Parisului ne este descrisă într-o scrisoare entuziastă, pe care un elev al lui Guillaume din Conches, John de Salisbury, viitorul episcop de Chartres, o adresa în 1164 prietenului său, Thomas Beckett: „Am făcut ocol prin Paris. Cînd am văzut belşugul de alimente, veselia oamenilor, consideraţia de care se bucură preoţii, măreţia şi gloria întregii biserici, diferitele activităţi ale filozofilor, am crezut că mă aflu, mut de admiraţie, în faţa scării lui Iacob ce ajungea pînă la cer şi pe care urcau şi coborau îngeri. Entuziasmat de acest fericit pelerinaj, a trebuit să mărturisesc: Domnul este aici şi eu n-o ştiam. Şi mi-am adus aminte de cuvintele poetului: Fericit exil are acel care locuieşte în acest loc" [2]. „Parisul nu se compară decît cu Atena", scria Barthelemy Englezul, călugăr şi enciclopedist din prima jumătate a secolului al XlII-lea. „Aşa cum

A. Katzenellenbogen, *The Sculptural Programs of rtres Chatedral,* W. W. Norton, New York, 1959, pp. 20-

s Intellectuels au Moyen Age, p. 28.

altădată cetatea Atenei fusese mama artelor liberale şi a literelor, dădaca filozofilor şi a tuturor ştiinţelor, aşa este astăzi oraşul Paris, nu numai pentru Franţa, dar pentru toată Europa. In rolul său de mamă a înţelepciunii, Parisul îi admiră pe toţi cei care vin din cele patru colţuri ale lumii, îi ajută în nevoile lor şi îi conduce în pace." [1]

Introducerea în această strălucită metropolă a gîndirii medievale, a operelor lui Aristotel şi a comentariilor în arabă ale lui Avicenna şi ale lui Averroes confruntau tînăra universitate din Paris cu un sistem de gîndire ştiinţifică aproape complet. Dialectica lui Aristotel ajunsese să fie considerată ca echivalent al ştiinţei şi raţiunii. Această confruntare cu personalitatea filozofului antic a obligat universitatea să întreprindă o muncă de sinteză mai vastă decît tot ceea ce se încercase pînă atunci în Occident. Această sinteză consta în unificarea aristotelismului şi a creştinismului într-un tot care să înglobeze adevărurile umane şi divine, raţiune şi credinţă, filozofie şi religie, facultatea artelor şi facultatea teologiei. Gînditorii medievali cei mai eminenţi, Alexander din Hales, Albert cel Mare, Toma d'Aquino, Sigier din Brabant vor încerca această sinteză cu rezultate diferite. Dar, temîndu-se că o asemenea întreprindere este dăunătoare credinţei, Papa şi teologii l-au încurajat pe episcopul Parisului, Etienne Tempier, să condamne, la 7 martie 1277, cele 219 „erori execrabile pe care unii studenţi ai facultăţii de arte au îndrăzneala să le studieze şi să le discute în şcoli". Această dată marchează sfîrşitul progresului ştiinţelor şi al raţiunii la Paris, în secolul al XlII-lea.

In timp ce la Paris facultatea de arte se specializa în studierea *Trivium-u\m,* dominat de aristotelism, facultatea din Oxford, continuînd tradiţiile şcolii din Chartres, se specializa în artele *Quadrwium-ului* şi ale neoplatonismului. Ştiinţa

---

[1] R. S. Lopez, *The Birth of Europe,* Dent, Londra, 1971, p. 180.

este cea care va progresa la Oxford, în special ştiinţa experimentală şi, cum raporturile dintre credinţă şi raţiune n-au fost aici niciodată o problemă arzătoare, consecinţele evenimentelor din 1277 n-au împiedicat dezvoltarea ştiinţelor şi a teoriilor ştiinţifice.

Un maestru: Robert Grosseteste...

Timp îndelungat, numele lui Roger Bacon (pe care unii îl confundă cu Sir Francisc Bacon, care a trăit cu trei secole mai tîrziu) a rămas singurul nume legat de lucrările universităţii din Oxford şi de începuturile ştiinţei experimentale. Era considerat un geniu, un precursor profetic şi solitar, deşi cercetările istorice din ultimii cincizeci de ani au arătat că, în unele domenii, Bacon n-a fost decît un discipol şi un imitator. Dar a făcut totul în chip genial. Maestrul său, Robert Grosseteste, născut în 1175 într-o familie destul de modestă din comitatul Suffolk, a studiat la Oxford şi poate la Paris. A fost rectorul franciscanilor din Oxford în 1224, apoi a devenit prim cancelar al universităţii din Oxford. Episcop de Lincoln din 1235, pînă la moartea sa în 1253, el nu a încetat niciodată să se intereseze de dezvoltarea universităţii. A încurajat studiul limbii greceşti, pe care o cunoştea perfect, a atras la Oxford oameni de litere din Grecia şi a făcut să fie aduse tratate şi gramatici. Activitatea sa literară era bogată şi variată: a tradus *Etica nicomahică,* precum şi *Comentariile* lui Eustratius din Niceea, a scris numeroase note critice asupra sintaxei şi vocabularului grec şi, în sfîrşit, a făcut comentarii asupra *Fizicii* lui Aristotel. „Tratatul pe care 1-a scris către 1232 conţine o discuţie asupra reformei calendarului, discuţie adesea citată de alţi scriitori, de la Roger Bacon pînă la Pierre d'Ail-*y." [1] Tratatul său *Compendium sphaerae* conţine

57 G. Sarton, *Introductlon io thg Hişlory of Sţiencţ,* ţ, JJ. • Baltjmor, 1931, p. 584,

irima referinţă occidentală la fenomenul de trelidaţie a echinocţiilor, menţionată mai înainte ntr-o lucrare arabă. Desigur, ştia că pământul iste rotund. „In tratatul său asupra sferei, Gros■eteste susţine că rotunjimea pământului, a steelor şi a planetelor este dovedită în acelaşi timp)rin explicaţii naturale şi prin experienţă asronomică. Rotunjimea pământului poate fi denonstrată prin plasarea unor oameni care să)bserve cerul, în diferite puncte ale globului." [1] Robert Grosseteste este cunoscut mai ales prin aptul că a pus bazele filozofiei naturale pe ma■ematici şi pe experienţă. „I se părea cu nepu-,inţă să înţeleagă lumea fizică fără ajutorul ma-.ematicilor şi şi-a fondat această opinie pe concepţiile sale metafizice asupra naturii realului, lumina, pentru el, reprezenta prima formă corporală... înţelegea că proprietatea luminii este icea de a se putea propaga prin ea însăşi, instantaneu, în linie dreaptă, în toate direcţiile, fără i-şi pierde substanţa. In acest fel, lumina a zămislit universul. La începutul lumii, Dumnezeu a scos materia informă din neant şi lumina este 3ea care a produs, prin autodifuziune, dimensiunile spaţiului, apoi, ca urmare, toate fiinţele. De aceea, Grosset este considera că studiul opticii dădea cheia lumii fizice." [2]

Cercetările sale ştiinţifice l-au făcut să înţeleagă natura lentilelor optice şi modul de a le utiliza în scopul măririi obiectelor mici şi al apropierii celor îndepărtate. „Dacă înţelegem bine această parte a opticii, vom putea face să pară ca foarte apropiate lucruri ce se află în realitatea foarte departe. Obiecte mari şi apropiate vor putea să pară foarte mici şi vom putea să mărim sau să micşorăm talia obiectelor mici plasate la o anumită distanţă şi, astfel, să citim incredibil de departe literele cele mai mici, să numărăm semin-

---

[1] A *History of Magic and Experimental Sciences, ţ.* 439-440.

• *HobeH Grosseteste..,,* p. 14Q,

ţele şi firele de nisip sau orice obiect microscopic."[1] Deci, se cunoşteau unele forme de lentile care măresc, ceea ce permitea anticiparea inventării microscopului şi a telescopului.

Ochelarii folosiţi în corijarea miopiei existau deja în Italia spre 1280, de vreme ce în 1306 călugărul dominican Giordano din Pisa, predicînd la Florenţa, declara: „Nenumărate lucruri rămîn a fi descoperite; s-ar putea face cîte o descoperire în toate zilele şi totuşi ar fi încă atîtea altele de făcut, lată, abia de 20 de ani s-a descoperit arta de a face ochelari, care îţi permit să vezi bine, fiind unul dintre lucrurile cele mai folositoare din lume. Această descoperire este foarte recentă. Eu, care vă vorbesc, l-am cunoscut pe inventator şi am stat de vorbă cu el" [2]. Dealtfel, este posibil ca acest renumit inventator să fi cunoscut tratatele de optică ale lui Robert Grosseteste. Poate că le-a citit şi poetul francez care a scris ultima partea a poemului *Roman de la Rose:* „Atunci, el va putea găsi forţele şi cauzele oglinzilor ce au o minunată însuşire: lucrurile cele mai mici, litere minuscule, firele mărunte de nisip se văd aici atît de mari încît oricine le priveşte reuşeşte să le distingă perfect de departe şi să le numere, ceea ce poate să-i pară de necrezut celui care nu le-a văzut şi nu le cunoaşte cuzele"[3].

Autorul prezintă, în continuare, observaţiile ştiinţifice şi menţionează oglinzi cu forme ciudate, curcubeie şi oglinzi concave: „Unele oglinzi arată dimensiunile exacte ale lucrurilor pe care le privim. Altele sînt concave şi aprind lucrurile ce li se pun în faţă, dacă se ştie bine cum să se concentreze razele soarelui care cad pe ele" [4]. Pentru Robert Grosseteste, legile opticii geometrice reprezentau baza realităţii fizice, iar matemati-

[1] *Hisiory of Magic...,* p. 441.

L. White, „Cultural Climates and Technological Advance in Uie Middle Ages", *Viator,* t. II, 1971, p. 174. .

Guillaume de Lorris şi Jean de Meun, *Le Roman dţ* (a *Rose,* Gallimard, Paris. 1949, p. 304,

**Ptd.,* p. 305.

i erau indispensabile pentru cunoaşterea na-
ii. Această problemă metodologică a consti-
t unul dintre cele mai anevoioase şi va rămîne,
multe privinţe, problema centrală a ştiinţelor
turale.

şi discioplul său: Roger Bacon

3ger Bacon (1214—1292) s-a născut în Anglia
tr-o familie înstărită care i-a finanţat, proba-
1, cercetările şi experienţele. A făcut studii
Oxford şi la Paris, apoi a intrat în ordinul
anciscanilor. Discipol şi admirator al lui Robert
rosseteste, pe care, fără îndoială, nu l-a întîlnit
iciodată, a urmat calea pe care acesta din urmă
deschis-o în domeniile opticii, matematicii şi
iinţelor experimentale.

Tratatul său, *Opus Majus,* conţine elementele
nui program de reformă pe care îl adresează
'apei Clement al IV-lea în 1268, dar cuprinde
L descrierea unor experienţe de optică ce aparţin
ii Robert Grosseteste: „Dacă se examinează li-
ere sau obiecte mici cu ajutorul unei «lentile»
[in sticlă, cristal sau din orice alt material trans-
>arent plasat deasupra literelor, dacă această
entilă are o formă foarte uşor sferică, dacă faţa
;onvexă este îndreptată spre ochi astfel încît
)chiul să se afle în faţa golului, se vor vedea
ıtunci mai bine literele care vor apare mari...
\cest instument va fi extrem de util bătrînilor
şi persoanelor care au vederea slabă, întrucit vor
putea să vadă litera cea mai mică, cu condiţia
ca ea să fie suficient de mărită.." [1]

Roger Bacon s-a lăsat dus de imaginaţie şi,
uneori, a fost incapabil să-şi confirme teoriile din
lipsa posibilităţilor de finanţare a experienţelor
sale, dintre care unele, precum lupele şi oglinzile
parabolice, erau greu de realizat şi foarte cos-
tisitoare.

---

[1] Roger Bacon, Opus *Majus,* tr. R, B, Burke, Philadel- .
phţa, 1928, t. II, p, 574,

El credea că Iulius Cezar: „plasase pe ţărmul de nord al Galiei oglinzi imense capabile să reflecte poziţia oraşelor şi a taberelor din Anglia". Atunci, scria el, de ce să nu folosim, şi în timpul nostru, „oglinzi asemănătoare care ar fi plasate pe o înălţime, în faţa unei cetăţi sau a unei armate duşmane, şi care ne-ar permite să vedem tot ceea ce face duşmanul" [1].

Se extazia în faţa „minunilor imaginii refractate ... şi mai uimitoare ... Astfel, la o distanţă incredibilă şi în funcţie de unghiul sub care privim o armată de mărime modestă ne va părea imensă şi foarte aproape de noi, chiar dacă este situată la o distanţă bună; sau invers. Am putea, de asemenea, obţine ca soarele, luna şi stelele să pară că se apropie şi coboară spre noi, sau, din contră, că se ridică deasupra capului duşmanilor noştri. Putem crea un mare număr de fenomene de acest fel. Cel care nu cunoaşte explicaţia adevărată a acestor lucruri nu va putea să le suporte" [2].

Roger Bacon a descris cu minuţiozitate ochiul uman şi a trasat o diagramă a diferitelor curbe ale organului vederii: „Dacă cineva ar vrea să facă experienţe, ochiul de vacă, de porc sau de alt animal pot servi pentru demonstrare" [3]. Descrierile sale anatomice asupra ochiului şi nervilor optici ai vertebratelor depăşeau calitativ tot ceea ce exista în timpul său. Pentru Roger Bacon, matematicile reprezentau calea de acces spre toate ştiinţele. îşi însuşise teoria platoniciană a importanţei transcendentale a matematicilor şi era convins de valoarea lor practică în aproape toate programele de studii. Citează opinia lui Boethius: i,In trecut, dintre toţi oamenii influenţi din anturajul lui Pitagora, printre cei care i-au depăşit inteligenţa şi înţelegerea, nu s-a aflat nimeni care [s]& atingă perfecţiunea studiilor filozofice fără

l Opus Majus, t. II, p. 582.

3 „ "•> >•• ii, P- OO^.

wosseteste ..., p. 153.

Deserie din *Opus Majus* de Bacon.
Două scheme ce arată curburile mediului de refracţie al ochiului

să-i examineze învăţătura cu ajutorul *Quadri** li" [1]

Numai graţie matematicilor pot fi corijate „erorile prea evidente" pe care calendarul creştin le perpetuează dezonorînd Biserica. Dacă în acest domeniu n-a făcut decît să urmeze raţionamentul lui Robert Grosseteste, el avea să-l depăşească în căutările sale pentru o soluţie a problemei erorilor, obţinînd cifre mai exacte decît cele cunoscute pînă atunci, li era ruşine de opinia pe care lumea exterioară şi-o făcea în privinţa stadiului matematicilor în Occidentul creştin: „Filozofii păgîni, arabi, evrei sau greci care trăiesc alături de creştini, cum este cazul în Spania, în Egipt, în unele ţări din Orient, în multe alte ţări din lume, dispreţuiesc toţi nebunia ce guvernează cronologia calendarului sărbătorilor creştine" [2].

Calendarul iulian (după numele lui Iulius Cezar, care îl reformase în anul 708 al Romei) se baza pe o durată a anului estimată la 365 de zile şi un sfert. „Aceste sferturi sînt adunate o dată la patru ani pentru a forma o nouă zi în anul bisect. Dar, cum arată toate calculele vechi şi recente şi cum se poate stabili prin probe astronomice, anul solar nu este chiar atît de lung, ci, în mod cert, mai scurt. Savanţii consideră că anul solar este mai scurt cu a suta treizecea parte dintr-o zi. Deci se înregistrează o zi în plus la fiecare o sută treizeci de ani. Dacă această zi este suprimată, calendarul ar fi corect în măsura în care eroarea ar fi rectificată. Insă, din moment ce întreg conţinutul calendarului este bazat pe durata anului solar, şi deoarece datele de bază sînt eronate, întregul calendar este greşit".

!>A doua eroare gravă priveşte determinarea echinocţiilor şi a solstiţiilor. Această eroare conţine în ea alte erori grave, în afară de cea care este atribuită lungimii anului solar ... La început, biserica decretase că solstiţiul de iarnă s-ar plasa

13 *l °PUs Majus,* t. I., p. 117.
Ibid-, t. I., p. 306.

în a opta zi precedînd calendele * lui ianuarie: ziua naşterii Domnului, şi că echinocţiul de primăvară s-ar plasa în a opta zi care precede calendele lui aprilie ... în acest an (1267) solstiţiul de iarnă cade în ziua idelor lui decembrie, cu douăsprezece zile înaintea Crăciunului, şi echinocţiul de primăvară în a treia zi, înainte de idele lui martie ... Acest fenomen este verificabil nu numai de către astronomi, dar şi de către orice amator care observă cu ochiul liber căderea razelor soarelui pe un perete sau pe orice alt obiect, cînd mai sus, cînd mai jos ..."

„Există un al treilea inconvenient şi nu cel mai mic. Am dovedit, fără nici o umbră de îndoială, că sărbătoarea de Paşti ar trebui celebrată după a 14-a lună care se găseşte fie chiar în ziua echinocţiului de primăvară, fie după acest echinocţiu ... şi cum echinocţiul real avansează din ce în ce mai mult în calendar, către anul 1481, Pastele va cădea In a 5-a zi înaintea idelor lui martie ... Acesta este un dezavantaj serios pentru că nu este vorba numai de sărbătoarea Paştelui, ci de postul Paştelui şi de toate sărbătorile variabile care îşi vor schimba data de o manieră şocantă şi vor tulbura ordinea slujbelor religioase ... In timpul adevăratului post de Paşti se va mînca foarte adesea carne ..."

„Un neajuns şi mai însemnat încă este legat de data de începere a perioadei de *lunaison* [2] aşa cum este ea determinată de numărul de aur[3] al

---

[1] La romani, luna era împărţită In trei părţi: calendele, idele şi nonele. Calendele cădeau In prima zi a lunii, idele In ziua cu lună plină (a 13 sau a 15-a zi a lunii); nonele în a noua zi dinaintea idelor. Zilele calendelor erau numerotate urmărind ordinea lor înaintea nonelor, apoi se proceda la fel cu zilele nonelor pînă la ide, iar idele erau numerotate în ordine pînă la calende (N. tr.).

[2] Perioadă de timp care se scurge între două faze de „lună nouă" ale satelitului natural al Pămîntului (N. tr.)-

[3] Numărul de aur este egal cu $\frac{3}{2}$ sau aproximativ 1,618 şi corespunde, unei proporţii considerate ca deosebit de estetice. în astronomie, „numărul de aur" este ciclul lunar de 19 zile (N. tr.).

calendarului. Este uşor să ne dăm seama, uitîndu-ne pe cer, eă, în realitate, luna r nouă apare cu 3 sau 4 zile înaintea datei indicate în calendar. Odată la 26 de ani, începutul fazei de lună nouă dă înapoi în calendar, cu 16 minute şi 40 secunde pe zi, ceea ce este mai mult decît un sfert, aproape o treime de zi, deoarece şaisprezece minute şi patruzeci de secunde reprezintă şase ore şi patruzeci minute. O dată la 304 ani, luna nouă dă înapoi cu durata unei zile, şase minute şi patruzeci de secunde, începînd de la data primei perioade de lună nouă, aşa cum este indicată în calendar. După 4 256 de ani, conform calendarului, luna va fi numită «nouă» cînd este de fapt «plină». După 7 904 ani, se va înregistra o eroare de aproape o *lunaison* completă, cu numai 8 minute şi 30 secunde mai puţin. Această eroare poate atinge o sută de *lunaison*. Prima eroare va reapare deci, apoi erorile vor reveni unele după altele şi se vor continua regulat şi pentru totdeauna. Astronomii competenţi ştiu perfect că toate aceste date corespund faptelor. Mai mult decît atît, orice *computiste*[1] ştie] că acum există o eroare de 3 sau 4 zile în calculul pentru *lunaison* şi orice nepriceput poate să-şi dea seama privind el însuşi cerul" [2].

Cînd a adresat Papei Clement al IV-lea o cerere de reformare a erorilor scandaloase ale calendarului iulian, Roger Bacon n-a fost ascultat. Totuşi, munca de pionier pe care a împlinit-o în acest domeniu n-a fost cu totul inutilă. O sută cincizeci de ani mai tîrziu, cardinalul d'Ailly a reluat concluziile lui Bacon, precum şi pe cele ale lui Grosseteste şi le-a încorporat într-un raport asupra calendarului, pe care 1-a prezentat, şi el tot fără succes, conciliului de la Konstanz din 1414 — 1418.

In decursul anilor, erorile au apărut din ce în ce mai flagrante: la sfîrşitul secolului al XVI-lea exista în calendar un decalaj de zece zile. Papa

[1] Persoană care ştie să calculeze calendarul (religios), tntul vine de la *comput* care înseamnă calculul pentru ţlminarea timpului de folosinţă ecleziastică (N. tr.).

[2] *Opus Majus,* t. I, pp. 290-6.

Grigorie al XlII-lea s-a decis, în fine, să acţioneze şi, în 1582, la ceva mai mult de trei secole după reformele propuse de Grosseteste şi Bacon, s-a hotărît ca data de 5 octombrie să devină 15 octombrie. Grigorie al XlII-lea a suprimat anii bisecţi seculari, fără anii a căror cifră este divizibilă cu 400, creînd astfel calendarul gregorian, cel ce este încă folosit. Calendarul gregorian care lasă să dăinuie o uşoară eroare de o zi la 4 000 de ani, este la ora actuală în avans cu 13 zile faţă de calendarul iulian.

Reluînd ideile ştiinţifice ale maestrului său, Robert Grosseteste, Roger Bacon a consacrat un capitol din *Opus Majus* ştiinţei experimentale. „Vreau să mă ocup acum de principiile ştiinţei experimentale, căci fără experienţă nu se poate cunoaşte nimic temeinic. Există două maniere de a ajunge la cunoaştere: prin raţionament şi prin experienţă. Raţiunea ne conduce la o concluzie pe care o considerăm certă, dar raţiunea nu înlătură îndoiala şi spiritul nu se va odihni în lumina adevărului decît dacă ajunge la el pe calea experienţei. Numeroşi sînt cei care au dovezi despre ceea ce poate fi cunoscut, dar, cum ei nu practică experienţa, nu cunosc probele şi nu evită ce este dăunător ... aşa cum nu urmează ce este bun" [1].

Maestrul experienţelor: Pierre de Maricourt

în realitate, Bacon nu a pus întotdeauna în practică principiile ştiinţei experimentale, aşa cum le enunţase în a sa *Opus Majus,* şi pe care le ignora în mod sigur cînd vorbea „de ferestre ale viziunii refractate". Dealtfel, ne lasă să înţelegem clar că nu se considera nici cel mai mare cercetător, nici cel mai mare savant al timpului său şi vorbeşte cu entuziasm despre Pierre de Maricourt pe care îl numeşte *Dominus experimen-*

[1] Opus *Majus,* t. II, p. 583.

torum: maestrul experienţelor. Dacă Pierre de Maricourt — Petrus Peregrinus — despre care am vorbit în capitolul VI nu. ne este necunoscut, nu ştim, totuşi, decît foarte puţine lucruri despre viaţa acestui savant remarcabil, primul care a practicat în mod ştiinţific investigaţia experimentală. Numai două documente ne permit să ne imaginăm cine era Pierre de Maricourt: opera capitală pe care a scris-o asupra magnetismului si descrierea pe care Roger Bacon ne-a lăsat-o despre el: „Cunosc un om şi numai unul căruia i se poate aduce elogiu pentru descoperirile sale. Discursurile şi competiţiile verbale 11 interesau puţin. El a urmat înţelepciunea şi, în ea, îşi găsea pacea. Ceea ce alţii nu văd cu efort decît vag şi confuz ca liliecii în amurg, el vede ca în plină zi, pentru că este maestrul experienţelor. Numai datorită experienţei a ajuns la înţelegerea lucrurilor naturale, a celor medicale şi chimice şi, la drept vorbind, a tot ceea ce se găseşte în cer şi pe pământ. îi este ruşine să ignore lucrurile pe care le cunosc neştiutorii de carte, bătrînele, soldaţii sau ţăranii. Deci el a observat foarte atent operaţiunile făcute de cei care lucrează tot felul de minerale. Ştie totul despre arta războiului şi despre fabricarea armelor. S-a interesat de agricultură, de măsurarea terenurilor şi de munca la fermă. A luat note asupra leacurilor, asupra celor care fac farmece şi asupra vrăjilor folosite de babe, vrăjitori şi magicieni şi asupra scamatoriilor şi trucurilor prestidigitatorilor, pentru ca nimic din ceea ce merită să fie examinat să nu-i scape şi ca să poată să demaşte escrocheriile şarlatanilor. Ajutorul său este indispensabil pentru cine vrea să ducă filozofia la perfecţiune şi să o utilizeze cu folos, cu toată încrederea. Cît despre recompense, nu le-a căutat şi n-a primit nici una. Dacă îi frecventa Pe prinţi şi pe regi, n-ar fi avut nici o dificultate sa. obţină onoruri şi bogăţii. Dacă s-ar fi aflat [a] Paris, şi-ar fi făcut cunoscute rezultatele lurarilor şi lumea întreagă l-ar fi urmat. Dar aceste ***ouă** ocupaţii l-ar fi împiedicat să-şi continue experienţe care reprezintă marile satis-

facţii ale vieţii sale. Nu rîvneşte bogăţii şi onoruri, ştiind că dacă le-ar dori prin înţelepciunea sa le-ar putea obţine" *.

Elogiile pe care Bacon le adresează lui Pierre de Maricourt sînt pe deplin justificate. In august 1269, acesta i-a adresat lui Picard Suggerins de Foncaucourt cîteva „scrisori" (ultima este datată din 8 august), asupra magnetismului: *Epistole de magnete,* pe care le-a redactat în Italia de Sud, cînd a luat parte la asediul Lucerei alături de armata ducelui d'Anjou. Textul acestor „scrisori" este remarcabil. Nici un alt studiu de seamă asupra magnetismului nu va fi cunoscut înaintea anului 1600, adică 331 de ani mai tîrziu. Într-adevăr, la această dată William Gilbert, unul din medicii reginei Elisabeta, a publicat la Londra o lucrare pe care a intitulat-o *De magnete,* ca omagiu adus lui Pierre de Maricourt, şi în care se referă la lucrările ilustrului său înaintaş.

în „scrisorile" sale asupra magnetismului, Pierre de Maricourt pune accent pe importanţa îndemînării în munca savantului. Observaţiile asupra magneţilor încep astfel: „Trebuie ... să ştie să se servească de propriile sale mîini pentru camanipulînd această piatră magnetizată să poată produce fenomene remarcabile. Graţie unei practici susţinute..., va reuşi în scurt timp să-şi corecteze greşeala prin intermediul filozofiei naturale şi al matematicilor, ceea ce n-ar putea niciodată face singur şi fără ajutorul mîinilor, oricît timp ar lucra. Pentru orice fel de operaţiune invizibilă, avem mare nevoie de munca manuală, fără de care nu realizăm nimic perfect. Totuşi, există o mulţime de lucruri care sînt supuse legilor raţiunii, dar care nu pot fi examinate în mod satisfăcător eu mîna" [2].

Pierre de Maricourt explică cum recunoaşte cei doi poli ai busolei şi enunţă legea atracţiei şi a respingerii magnetice. Face o descriere demnă de

---

[1] *Grosseieste...,* p. 205.

[2] *Hisloire des Sciences de Saint Augustin ă Gallilee, 400 1650,* p. 104.

Desen de Pietre de Maricourt.

reţinut a unei experienţe realizate cu un magnet rupt şi sudat. Apoi, prezintă un instrument capabil să determine azimutul stelelor. Acest instrument, model îmbunătăţit al compasului, este o busolă cu flotor, cu o linie fixă ce serveşte de reper şi un cerc împărţit în 360 de grade. „Cu această busolă, vă veţi putea îndrepta spre oraşe, spre insule sau spre oricare alt loc din lume" [2]. De asemenea, descrie o busolă de tip diferit, care conţine un ac mobil montat pe un pivot, în interiorul unei cutii închise cu un capac din cristal şi prevăzută cu un cadran gradat şi o alidadă cu pinulă dublă.

Ştiinţa în serviciul navigatorilor

Cunoscută deja de navigatorii europeni din secolul al Xll-lea, îmbunătăţită de lucrările **lui** "lerre de Maricourt, această busolă era mult mai precisă decît cea folosită de chinezi, care totuşi [a]u fost primii descoperitori ai proprietăţilor acu-

rj * *Histoire des Sciences de Saint Augustin a Gallilee, i[10]0~:050,* p. 104.

lui magnetic. Lucrind la perfecţionarea busolei, savanţii occidentali din secolul al Xlll-lea au deschis calea spre cucerirea mărilor. Înconjurul pe mare al continentului african şi descoperirea Americii au fost, de asemenea, înlesnite de hărţile marine şi de tabelele trigonometrice destul de simplificate, care au început să fie folosite; de navigatorii acestei epoci, precum şi de cîrma cu etambou ce permite o navigaţie mult mai precisă decît cîrma laterală a navelor din lumea antică.

încrederea inspirată de timpuriu de aceste inbtrumente şi de o tehnică mai bună a navigaţiei btft la originea uneia dintre primele mari călătorii de descoperire încercată în secolul al Xlll-lea de doi navigatori genovezi, fraţii Vivaldi. Însoţiţi de doi franciscani (ordinul lui Roger Bacon), ei au părăsit Genova pentru a ajunge în Indii pe calea oceanului: *Adpartes Indiae per mare oceanum.* Au vrut ei, oare, să ajungă în Indii, prin vest, traversînd oceanul Atlantic ? Este puţin probabil pentru că au traversat strîmtoarea Gibraltar, au luat direcţia Africii, au urmat coasta africană pînă la sud de capul Nun (28°46 N). Dar, odată depăşit acest punct, nu se mai ştie nimic despre aventura fraţilor Vivaldi şi va trebui să se aştepte două secole ca să se realizeze ambiţia lor. Vasco da Gama este primul care a atins coastele Indiilor la 20 mai 1498. Poate că scrierile lui Roger Bacon ca şi povestirile scriitorilor din lumea antică l-au încurajat pe Gristofor Columb să întreprindă călătoria spre Vest. Într-adevăr, el a consultat insistent operele din trecut, în căutarea dovezilor care să-i întărească intuiţia: lumea este acoperită mai mult de pămînt decît de mare. Biblia, gîndea el, confirmă această opinie deoarece stă scris că: „Tu ai şase părţi de uscat". Cristofor Columb a tras concluzia că oceanele acopereau numai o şesime din suprafaţa globului. A citit textele lui Roger Bacon care tratau despre acest subiect şi care erau citate de cardinalul d'Ailly în lucrarea *Imago miiridi,* publicată la începutul secolului [a'] XV-lea şi fiind tipărită la Leuven în 1480. într-o *

scrisoare adresată lui Ferdinand şi Isabelei, în octombrie 1498, Cristofor Golumb subliniază influenţa acestor texte. Humboldt remarcă: *Imago rnundi* „a jucat, în descoperirea Americii, un rol mai important decît schimbul de corespondenţă cu literatul florentin Toscanelli".

Cristofor Columb trebuie să fi apreciat anumite pasaje din Roger Bacon, pentru că acestuia îi plăcea să demonstreze cu probe că teoria lui Ptolemeu, conform căreia „pămîntul nu acoperă decît a şasea parte din lume", este falsă. „Aristotel afirmă că marea se limitează între partea care termină Spania la vest şi începutul coastei orientale a Indiilor. în „cartea" a cincea a operei sale *Quaestiones naturalcs,* Seneca afirmă că marea este navigabilă, în foarte puţine zile, dacă vîntul este foarte favorabil... La acest considerent se adaugă greutatea unui alt argument: în *Cartea a IV-a* Ezra spune că şase părţi din pămînt sînt locuibile sică a şaptea parte este acoperită de apă. Pentru ca nimeni să nu fie tentat să desconsidere această afirmaţie, referindu-se la faptul că lucrarea lui Ezra este apocrifă şi autoritatea autorului îndoielnică, certificăm că autorii acestoi texte au folosit surse sacre. Aristotel ştie mai mult decît Ptolemeu, pentru că, din ordinul lui Alexandru, a trimis 2000 de oameni ca să examineze lucrurile din această lume. La fel şi Seneca, deoarece împăratul Neron, elevul său, l-a trimis pentru acelaşi motiv.să cerceteze lucrurile misterioase ale acestei lumi." [x] Într-un alt pasaj, Bacon afirmă încă o dată că „marea cuprinsă între extremitatea Spaniei şi începutul Indiilor nu este prea întinsă".

Ipoteza conform căreia fraţii Vivaldi ar fi încercat să ajungă în Indii traversînd Atlanticul s-ar fi justificat prin prezenţa la bord a celor doi franciscani care ar fi putut să cunoască *Opas Majus.* Totuşi, în 1278, Girolamo Masei d'Ascoli, fliai marele franciscanilor şi viitor papă sub numele de Nicolae al IV-lea, a luat măsuri de res-

[1] *Opus Majus,* t. I, pp. 311-312.

tricţie împotriva scrierilor lui Roger Bacon. Aceste măsuri, un fel de punere la index, au fost, fără îndoială, însoţite de suprimarea libertăţii sale de mişcare.

Biografii lui Roger Bacon s-au întrebat îndelung asupra raţiunilor care ar fi provocat interzicerea lucrării *Opus Majus* şi a altor scrieri ale franciscanului englez. Experienţele ştiinţifice ale lui Roger Bacon să fi fost, oare, confundate cu magia, vrăjitoria şi astrologia? I se reproşa, oare, faptul de a fi dat prea mare importanţă învăţăturii autorilor păgîni, ca Averroes[1]? Să fi fost acuzat de faptul că a denunţat corupţia Bisericii şi a curţii de la Roma şi de a fi criticat pe membrii eminenţi ai altor ordine religioase? Era suspectat de a fi simpatizat cu mişcarea lui Gioachino da Fiore şi acuzat de a se fi identificat cu *„Spiriluels"* [2]? Toate aceste ipoteze sînt plauzibile şi ar explica condamnarea din 1278, an care a urmat proclamaţiei lui Etienne Tempier, ce respingea cele 219 erori şi marca astfel sfîrşitul efortului Bisericii de a concilia raţiunea cu credinţa. Tentativa lui Roger Bacon care a vrut la rîndul lui să împace ştiinţa cu credinţa s-a soldat tot cu un eşec. Calea care duce spre misticismul secolelor al XV-lea şi al XVI-lea era deschisă.

---

[1] Medic şi filozof arab din secolul al Xll-lea, comentator al Iui Aristotel: doctrinele sale filozofice, care tindeau spre materialism şi panteism, au fost condamnate de universitatea din Paris (de văzut capitolul următor).

[2] *„Spiriluels"'* — nume ce a fost dat mai multor grupări franciscane apărute în **ultima** parte a secolului al XIII-le[a] şi care, conform **regulel** Sfîntului Francisc, practicau sărăcia absolută. **Gioachino** da Fiore a fost un animator al mişcării *„Spirilucls"* (N. Ir.)

POVARA NENOROCIRILOR (1300-1450)

In inima secolului alXIII-lea, „inventivitatea medievală" a atins culmea evoluţiei sale ascendente, în acest moment conjunctura s-a schimbat şi o serie de evenimente adverse vin să împiedice dezvoltarea tehnologiei. Barai el, societatea occidentală decimată şi sărăcită îşi pierde dinamismul. Luminile secolului al XIII-lea au pălit prin condamnarea din 1277 şi *inteligheţia* s-a văzut dintr-o dată ezitantă în faţa tenebrelor care anunţau declinul unei mari epoci. Din 1315 pînă în 1317, o foamete de o ferocitate fără precedent a pustiit Europa. In 1337 a început războiul de 100 de ani şi primul mare faliment bancar a zguduit economia europeană. Zece ani mai tîrziu, din 1347 pînă în 1350, ciuma neagră a decimat Occidentul. înainte de sfîrşitul secolului, începînd din 1378, unele ţări din Europa devin teatrul revoltelor populare, dintre care cele mai importante au fost cea a Ciompilor la Florenţa şi a lui Wat Tyler în Anglia.

Criza creştinătăţii

schismă a început să submineze unitatea lumii creştine dominată într-o vreme simultan
13 (J ^re' P^P" ^ră să se ştie care dintre ei era cel Wevărat. încă din 1277 lista celor 219 „erori

execrabile" arătase în ce măsură universitatea din Paris suferea influenţa filozofiei greceşti şi arabe, care, în multe domenii, părea incompatibilă cu creştinismul. Crearea lumii, nemurirea sufletului şi existenţa liberului arbitru au fost din nou aduse în dezbatere. In discuţiile intelectualilor Dumnezeu nu părea să mai fie centrul universului. Glorificarea teologiei a făcut loc glorificării filozofilor. Sfînta Scriptură a fost bănuită de a conţine inexactităţi şi chiar fabulaţii şi creştinismul a fost acuzat că împiedică dezvoltarea ştiinţelor.

Consecinţa directă a acestui blam a fost faptul că unii filozofi averroişti, răspunzători de atacurile îndreptate împotriva dogmelor, au fost nevoiţi să părăsească Parisul şi să trăiască la Padova, unde şi-au continuat prelegerile. Astfel, Sigier de Brabant, purtătorul de cuvînt al doctrinei lui Averroes, condamnat ca eretic, a fugit în Italia. Dante l-a imortalizat în *Divina Comedie,* unde îl plasează în compania a douăsprezece suflete de elită, printre care Thomas d'Aquino, a cărui doctrină fusese de asemenea criticată în 1277.

„Tar de-unde te reîntorci spre mine-acu e
focul celui ce'ntr'atît de sus e gîndiri
trăind, tîrzie moarte-avu

Sigier, eterna facl'acesta fuse
şi'nalte verităţi prin urgisita cetire'n
strada paielor propuse."[1]

Dacă unii consideră separarea filozofiei de teologie ca punctul de plecare al ştiinţei moderne, alţii văd în această separare momentul în care religia creştină a deviat spre misticismul sentimental. După cum spunea Emil Mâle: „credinţei îi urmează devoţiunea". Este timpul unui dolorism exacerbat care dă naştere deviaţiilor aberante însoţite de exerciţii de asceză fără măsură.

Dante — *Divina Comedie — Paradisul, Cîntul X,* v Bucuri . 133-1:î8, traducere George Coşbuc, Cartea Românească, lucureşti, 1932 (N. tr.).

în Ţările de Jos şi în Germania renană, manifestările exterioare de misticism, uneori însoţite de scene de isterie colectivă, au fost mai numeroase decît în oricare alt loc din Europa. Ororile ciumei şi sechelele sale au dat naştere grupurilor de *flagelând* [1] care organizau procesiuni şi adunări de flagelare publică. Un contemporan descrie următoarea scenă pe care a văzut-o la Londra: „în 1349, în jurul catedralei Saint Michael, peste şase sute de oameni, veniţi mai ales din Flandra, au sosit la Londra. Ei se arătau în public de două ori pe zi, cînd la Saint Paul, cînd în alte locuri ale cetăţii. Erau aproape goi, purtînd doar o bucată de stofă ce le acoperea corpul de la coapse la glezne. Fiecare avea capul acoperit cu o bonetă pe care era marcată în faţă şi în spate o cruce roşie şi fiecare purta în mîna dreaptă un bici cu trei cozi. Aceste cozi aveau un nod care în unele cazuri era prevăzut cu cîteva cuie ascuţite. Mergeau goi unii în spatele altora, biciuindu-şi corpul însîngerat. Patru psalmodiau o litanie la care un alt grup de patru răspundea tn limba lor maternă" [2].

Vrăjitoria

Dezvoltarea misticismului a trezit în Europa un interes pasionat pentru practicile stranii ale vrăjitoriei şi pentru ştiinţele oculte: geomanţia, hidromanţia, chiromanţia, necromanţia, alchimia şi astrologia. Ocultismul sub toate formele sale Ş-a răspîndit cu intensitate alarmantă, iar reprimarea care a urmat a fost în acelaşi timp şi brutală şi iraţională. Primul astrolog condamnat la arderea pe rug este Cecco d'Ascoli, ars de viu a eretic la Florenţa în 1327. Dacă Inchiziţia a condamnat cîţiva astrologi, ea a urmărit fără

flagellant — membru al unei secte de fanatici din secolul al XIII-lea şi al XIV-lea, care se flagela în public * • tr.).

18$ u * w - O. Hassal, *They Saw it Happen, 55 B. C.-A.D.* *5. Basil Blackwell, Oxford, t. I., 1973, p. 156.

încetare, a torturat şi ars de vii sute de femei acuzate de vrăjitorie.

Vrăjitoarea este, prin definiţie, o femeie care a încheiat cu diavolul un pact în scopul „de a stabili regatul acestuia pe pămînt" şi cel care se declară un adorator al diavolului este un eretic. „Numai începînd din secolul al XlV-lea Biserica înţelege pericolul reprezentat de sectele de vrăjitoare." [x] Biserica a recunoscut vrăjitoarele dar nu şi pe vrăjitori, deoarece se considera că femeile erau mai dispuse să pactizeze cu diavolul. Raţiunea acestei predilecţii ţinea de faptul că: „dorinţa carnală este sursa tuturor vrăjitoriilor şi dorinţa carnală a femeilor este nesăţioasă." [2] Căci, după părerea a doi inchizitori din secolul al XV-lea dintre care unul se mîndrea că a ars de vii patruzeci şi opt de vrăjitoare în decurs de cinci ani: „Există trei lucruri care nu sînt niciodată satisfăcute, aş zice că mai există şi un al patrulea despre care nu se spune niciodată « destul», acesta este pîntecul femeilor" [3].

Dorinţa refulată a femeilor fără soţ face adesea ca ele să fie acuzate de vrăjitorie de către amanţii lor sau de nevestele acestora: „Fetele care au fost înşelate, apoi părăsite de amanţi după ce au păcătuit ca să obţină o promisiune de căsătorie, decepţionate în speranţa lor şi dispreţuite peste tot, caută ajutor şi protecţie la diavol. Ele vor să se răzbune vrăjindu-şi amanţii şi pe nevestele acestora, sau să obţină pentru ele însele toate plăcerile desfrîului. Vai! experienţa ne învaţă că aceste fete sînt foarte numeroase. în consecinţă, vrăjitoarele provenite din această clasă de femei sînt nenumărate" [4].

Mulţi oameni deveniţi impotenţi, fără motive aparente, îşi acuzau amantele de a-i fi vrăjit. Cei doi inchizitori consacră mai multe capitole în

---

[1] H. Institoris şi J. Sprenger, *Le Marteau des sorcieres.* prezentare şi traducere A. Danet, Pion, 1973, p. 209.
[2] *Ibid.,* p. 136.
[3] *Ibid.,* p. 200.
[4] *Ibid.,* p. 313.

manualul lor despre demoni, *Malleus maleficarutn,* acestor probleme şi propun remedii. în capitolul al II-lea, ei dau sfaturi celor care şi-au văzut virilitatea scăzută din cauza vrăjitoriei. în capitolul al IV-lea ei prescriu leacuri pentru nenorociţii pe care arta şarlatanilor i-ar fi privat de membrul lor viril, sau care s-ar fi văzut transformaţi în animale. Dar ce fac vrăjitoarele cu organele pe care ştiu atît de abil să le escamoteze? „... uneori, ele colecţionează un mare număr de organe sexuale masculine, treizeci sau patruzeci, strînse într-un cuib de pasăre sau închise într-o cutie în care ele se mişcă ca şi cum ar fi vii şi mănîncă ovăz şi grîu... Acest fapt a fost văzut de numeroşi martori şi se face referinţă la el în mod obişnuit... Un oarecare om care şi-a pierdut membrul s-a dus să vadă o vrăjitoare cunoscută, sperînd să şi-l obţină. Vrăjitoarea i-a spus reclamantului să se caţăre într-un copac şi să ia dintr-un cuib membrul care îi convine mai bine. Cum el încerca să aleagă unul mare, vrăjitoarea îi zice: nu-l luaţi pe acela, el aparţine unui preot de parohie" [1]. Ar fi plăcut să poţi aprecia umorul acestor pagini, dar dacă umorul există, el era macabru, întrucît un capitol întreg este consacrat torturilor destinate acuzatelor. Vai, zelul înverşunat al inchizitorilor n-a fost singurul rău care s-a abătut asupra lumii medievale şi vrăjitoarele n-au fost singurele victime nenorocite ale acestui timp. Războiul, foametea, ciuma aveau să facă mii de alte victime.

Cruciadele

„cruciada catedralelor" — care a adunat acelaşi steag ierarhia ecleziastică, mecenaţii burghezi şi muncitorimea — şi-a văzut elanul dimuîndu-se începînd de la mijlocul secolului al ■^ul-lea, avîntul care i-a dus pe cruciaţi pînă

[1] *Le Marteau des sorcitres,* pp. 363 — 64.

la Pămîntul sfînt, slăbea la rîndul său. Unii istorici nu vor să vadă în cruciade, această expansiune europeană de peste mări condusă îndeosebi de francezi, decît o întreprindere imperialistă. în secolul al XlII-lea, entuziasmul pentru o asemenea cauză a scăzut. In **Europa,** ameliorarea nivelului de viaţă a descurajat aventurile îndepărtate. Cei care reveniseră din expediţii îşi aminteau de bătălii sîngeroase şi-şi calculau riscurile de a fi uciși sau făcuţi prizonieri. Francesco d'Assisi n-a propovăduit el, oare, că este mai bine să-i convertești pe păgîni decît să-i ucizi? în definitiv necredinciosul era tot o fiinţă umană. Deja în 1248, regele Ludovic cel Sfînt, un monarh profund religios, şi-a convins cu greu supuşii, care erau mai puţin credincioşi, de oportunitatea unei noi cruciade. Dezastrul care a urmat (mii de morţi, armata şi regele făcuţi prizonieri) a arătat clar pericolele unei alte expediţii armate în Orientul Mijlociu, ceea ce nu l-a împiedicat pe rege de a face o nouă cruciadă în 1270.

Ludovic al IX-lea, un idealist, a trebuit să cumpere bunăvoinţa vasalilor săi şi să le promită avantaje materiale celor care ar vrea să-l urmeze la Pămîntul sfînt. Cronicarul Joinville, care era prietenul şi confidentul regelui, a preferat să rămînă în Franţa ca sase ocupe de supuşii săi şi şi-a scuzat lipsa de entuziasm în felul următor: „La asta am răspuns că în timp ce fusesem în serviciul lui Dumnezeu şi al regelui peste mări şi după ce m-am întors, soldaţii regelui Franţei şi ai regelui Navarrei mi-au distrus şi sărăcit oamenii în aşa măsură încît timpul nu va şti niciodată cum am fi putut, eu şi ei, să ajungem mai rău. Şi le-am spus că dacă nu voiam să fac pe placul Domnului, este pentru că aş rămîne aici să-mi apăr poporul" *.

Societatea occidentală îşi vede aşadar dinamismul în declin. Islamul reia ofensiva. Saint-

---

[1] Joinville, *Hisloire de Saint I.ouis,* Hachettc, Paris. 1931, p. 306.

Jean-d'Acre, singura fortăreaţă care mai rezista în Siria, cade în 1291 şi ultimii cruciaţi abandonează teritoriile pe care le-au ocupat de la sfîrşitul secolului al Xl-lea. Turcii otomani pun stăpînire pe vestigiile Imperiului bizantin, pătrund în Europa Orientală, invadează o mare parte din Balcani, ameninţînd Ungaria şi Polonia. Europa se afla în defensivă.

Foametea

0 altă calamitate apăsa asupra lumii occidentale: schimbările climatice. Dacă un climat favorabil ajutase dezvoltării sale în timpul perioadei cruciadelor, Europa a cunoscut apoi condiţii ostile care i-au afectat grav economia. Temperatura medie a coborît şi ploile au sporit. Foametea care face actual ravagii în unele regiuni ale Africii reprezintă consecinţa mutaţiilor climatice asemănătoare.

In decurs de trei ani, din 1315 pînă în 1317, din Scoţia în Italia, din Pirinei în cîmpiile Rusiei, Europa a fost prada unor condiţii climatice înspăimîntătoare, ce se află la originea recesiunii economice de la sfîrşitul evului mediu. Ea va dura pînă la Renaştere, adică mai mult de o sută cincizeci de ani. Dacă pînă atunci declinul nu fusese observat de contemporani (unele regiuni din Europa fiind, este adevărat, mai puţin afectate ca altele), la începutul secolului al XlV-lea, nimeni nu putea să ignore efectele acestuia.

Marea foamete practic dispăruse; cele care au urmat, în 1125 şi în 1197, nu erau la scara continentului, în Franţa secolului al XlII-lea, numai regiunea Aquitaine a cunoscut foametea din 1235. oţuşi, în condiţiile unei recolte slabe, era adesea dificil ca produsele să ajungă pînă la recolta următoare. Foametea din 1315—1317 a fost de cruzime care i-a zdrobit pe europeni. A început timpul verii lui 1314, cu ploi torenţiale care mecat recoltele în cîmpiile din nord-vest. Pre-" gi'îului şi al altor produse alimentare a urcat

brusc. în faţa inflaţiei ce creştea, regele a fost constrîns la 21 ianuarie 1315 să fixeze un control al preţurilor la animale şi păsări. *Bailli-i* însărcinaţi cu fixarea preţurilor maximale şi cu respectarea lor au dat greş. Creşterea preţurilor n-a ţinut seama de ordinele regale.

Ploile care s-au abătut asupra Franţei la jumătatea lui aprilie 1315 şi asupra Angliei începînd din 11 mai au fost şi mai violente ca cele din anul precedent. A plouat tot timpul verii şi toată toamna anului 1315. Recoltele au fost pierdute. Dacă acest potop a împiedicat literalmente armata franceză, înecată în noroiul din Ţările de Jos, să invadeze Flandra, cei pe care moartea i-a cruţat pe cîmpul de luptă au murit în anul următor de foame şi de boli datorate subnutriţiei. Mai mult de 2600 de persoane, adică 10% din populaţie, au pierit la Ypres între 1 mai şi 1 septembrie 1316. Numărul morţilor se ridica pînă Ja 190 pe săptămînă, faţă de 15 sau 16 în timpurile normale. Numai Brugesul, care era pe atunci port, reducea nivelul de mortalitate la 5,5% datorită importului rapid de grîu.

Abatele mănăstirii Saint-Martin din Tournai a descris mizeriile timpului în cronica sa asupra foametei din Flandra: „... datorită ploilor torenţiale şi a faptului că bunurile pămîntului au fost recoltate în condiţii proaste şi distruse în nenumărate locuri, s-a produs o lipsă de grîu şi de sare... trupurile au început să slăbească şi infirmităţile să apară... mureau în fiecare zi atîtea persoane... încît aerul era, ca să spunem aşa, alterat... bieţii cerşetori mureau... în mare număr pe stradă, pe gunoaie..." *.

Ni s-a părut interesant să inserăm aici cifrele obţinute de economiştii care au studiat randamentul anual al semănăturilor din 1209 pînă în 1350, pe cincizeci de domenii ale episcopiei de Winchester. Randamentul mediu era atunci de

---

[1] *Texles ei Documcnts d'histoire du Moyen Age XIV-e—XV-e* ***stecles,*** **ed. J, GleniMon** şi .1. **Day,** SEDF.S, Paris. 1970, pp. 8—9'.

3,83'X-în 1315 acesta a scăzut la **2,47***%{-3b,71%c)* şi in 1316 el este de 2,11% (- 44,91%). în 1317, cu tot progresul uşor, rămîne încă sul) valoarea medie (— 13,05%). Numai în 1318, randamentul semănăturilor creşte din nou la 5,07% (-f 32,38%) Obsesia lipsei de alimente s-a îndepărtat şi Europa îşi revine cu încetul.

Cînd existau variaţii extreme de temperatură în diferitele anotimpuri ale anului, *bailli-i* notau observaţiile climatice, în registrele de conturi ale domeniilor. Tabloul de mai jos arată că în timpul anilor de foamete au existat opt perioade succesive de mari ploi[1].

Anul	Diferenta	Vara precedentă	Toamna precedentă	Iarna	Vara
1315	-35,77	inundatii	lungă şi foarte umedă	inundatii	foarte umedă
1316	-41,91	Toarte umedă	lungă şi foarte umedă	inundatii	inundatii

Acest document explică scenele de oroare care se petreceau în unele ţări. „în Irlanda, mizeria s-a prelungit pînă în 1318 şi a fost deosebit de tragică: înfometaţii dezgropau cadavrele din cimitire. Părinţii îşi mîncau copiii... în ţările slave, anume în Polonia şi Silezia, foametea şi epidemiile [a]u durat şi în anul 1319, existînd exemple de canibalism... Părinţii îşi ucideau copiii şi copiii părinţii. Corpurile condamnaţilor la spînzurătoare erau luate cu aviditate." [2]

J- Titovv, „Evideuce of Weather in the Account Rolls oithe Bishopric of Winchester, 1209-1350" în „Economic History Review, 2-e ser., t. XII, 1959-60, p. 403. <„ " H. s. Lucas, „Tlie Great European Famine of 1315, [316] and 1317", „Speculum", t. V, 1930, p. 376.

Ciuma

Aceste mizerii n-au fost nimic față de ororile ce au însoţit ciuma, a cărei epidemie s-a răspîndit cu o rapiditate cu atît mai mare cu cît subnutriţia slăbise rezistenţa fizică a europenilor.

Epidemia a fost introdusă în Europa prin negustorii genovezi care s-au aflat în contact cu cadavrele contaminate ce „căzuseră din cer." în 1347, genovezii erau asediaţi de tătari, în portul Tana din Crimeea. Atinşi de ciumă, tătarii au decis ca înainte de a bate în retragere să încerce să transmită infama boală creştinilor. Cu ajutorul unor catapulte uriaşe, au lansat în cîmpul duşmanilor bucăţi din cadavrele contaminate. Acţiunea a reuşit. Genovezii purtători de bacili s-au întors pe corăbiile lor şi au navigat spre coasta Italiei, unde au aprins primele focare ale epidemiei.

Dintre toate bolile contagioase ciuma este flagelul cel mai ucigător. Trei mari epidemii au fost înregistrate, a treia fiind încă endemică în lumea actuală. Prima pandemie a distrus Orientul Mijlociu şi Imperiul bizantin în secolul al Vl-lea, Europa Occidentală în secolul al VH-lea şi al VlII-lea. A doua, numită Ciuma neagră, a început în secolul al XlV-lea şi s-a terminat în secolul al XVII-Iea cu Marea Ciumă din Londra în 1655. Din secolul al XVIII-lea, marile epidemii de ciumă n-au apărut în Europa, în măsura în care şobolanii purtători de virus sînt mai puţin numeroşi. A treia epidemie a început la Yun-Nan în 1892 şi a atins oraşul Bombay în 1896: „Numai în India, această epidemie ar fi făcut mai mult de şase milioane de morţi. In 1910 o scurtă incursiune în Anglia (Suffolk) s-a soldat cu *oî;* teva victime. Recent, ciuma a apărut în insulele Azore şi în unele ţări ale Americii Latine. Aceasta epidemie nu şi-a terminat drumul" [1]. Ciuma este

[1] P. Ziegler, *The Black* ***Death,*** **Collins,** Londra, lf>[63]> p. 25.

încă endemică în Uganda, în Arabia, în Kurdistan, în nordul Italiei şi în deşertul Gobi.

în introducerea lucrării *Decameronul,* Boccaccio a descris un tablou impresionant privind ciuma neagră şi ravagiile ei în societatea medievală: „Insă pe lîngă faptul că oamenii se ocoleau, că n-ai fi aflat vecin să aibă grijă de celălalt, că înseşi rubedeniile se cercetau rareori sau deloc, izbeliştea vîrîse atîta spaimă în sufletele oamenilor înclt se părăsea frate pe frate, unchi pe nepot,, soră pe frate şi adeseori nevasta îşi părăsea bărbatul, dar ceea ce-i mai groaznic, ba chiar de necrezut, părinţii înşişi se fereau să mai poarte de grijă copiilor şi să-i slujească în neputinţă, de parcă n-ar fi fost ai lor... Şi foarte mulţi îşi dădeau duhul şi zi şi noapte chiar pe stradă, iar alţii, chiar dacă apucau să moară în casele lor proprii, numai cu duhoarea leşurilor ajungeau să dea de ştire vecinilor că-s morţi... Apoi puneau să li se aducă coşciugul, dar în lipsa lui se aflau şi dintre aceia care puneau morţii pe scînduri. Şi au fost destule racle care să adune laolaltă doi sau trei morţi... nevasta cu bărbatul, fraţii între ei sau alteori tatăl cu fiul împreună... Şi totuşi, n-ai fi putut spune că din această pricină cei îngropaţi astfel aveau parte de luminare, de lacrimi sau de însoţitori; dimpotrivă, pînă acolo se ajunsese încît oamenilor nu le mai păsa de morţi mai mult decît le pasă astăzi de nişte biete capre..." [1].

Nenorocirea s-a răspîndit peste tot; la sfîrşitul anului 1348 a decimat insulele din Mediterana, Italia, Spania, Franţa şi sudul Angliei: în 1349, Germania, Europa Centrală, Flandra şi nordul Angliei. Ţările baltice şi scandinave, Scoţia au °st atinse la sfîrşitul anului 1350. Numai Boemia, [0] parte din Polonia, unele văi din Pirinei şi Hainaut au fost mai puţin atinse. In toate domeniile [e] activitate şi în toate clasele sociale consecin-

[1] Giovanni Boccaccio, *Decameronul, (Ziua intîia)* 'ducere Eta Boeriu, Editura Univers, Bucureşti, 1978 [Pp]- H 36, 37 (N. tr.).

ţele acestei catastrofe au fost incalculabile, dar ele n-au făcut adesea decît să accentueze tendinţele deja existente.

Astfel, nivelul natalităţii era în descreştere chiar înainte de scăderea spectaculoasă provocată de epidemie. în aristocraţie, singura clasă socială care a lăsat documente destul de numeroase, numărul mediu al copiilor pe un cuplu a scăzut. Indicele de creştere a populaţiei (122 între 1150—1200; 113,5 între 1200-1250; 105,8 în perioada 1250—1300) confirmă această tendinţă de scădere a fecundităţii.

Statisticile orăşelului toscan San Gimignano ilustrează cel mai i»ine ruptura evoluţiei demografice înainte şi după ciuma neagră. Tabloul de mai jos prezintă numărul de cămine şi locuitorii înregistraţi la date ce se eşalonează în perioada anilor 1277—1551 în oraş şi în satele din împrejurimi. Cifrele arată că numărul căminelor în interiorul cetăţii, între 1277 şi 1337 creşte de la 1331 la 1687, dar că populaţia nu creşte decît cu 500 de locuitori, de la 8000 la 8500. La ţară, în perioada 1290—1332, populaţia scade cu 20%, iar căminele cu 4%. Odată cu venirea ciumei, numărul de locuitori şi numărul de cămine scade în mod dramatic. Din anul 1332 pînă în 1350, San Gimignano pierde 59% cămine şi 70% locuitori, iar în statele din împrejurimi căminele se reduc cu 45% şi populaţia cu 55% *.

	1277	1290	1332	1350	1427	1551
Oraş	1331(6)		1687(5)	695(3/2)	314 (f)	401
Ţară		891 (6)	852	468 (4)	250 (7)	461

San Gimignano, numărul de cămine. (între paranteze numărul aproximativ al locuitorilor pe un cămin).

Cifrele sînt foarte ridicate deoarece se ţine cont nu numai de scăderea demografică, dar şi de

[1] **E jFiumJ,** *S/oria economica e social di San Gimi* Florenţa, 1961, pp. 171-173.

admit că ,n Eur *pJTMLTM meŞtl V* istoricii rintă intre *33%* i 40«/ d * demografică repre-"V P r o c t j l d ^* d» P«Pulaţia totlă

in 1332.

RAROLONA V.U.E.NCIA «"""

'■°N «l'KHNA

Al.BI

MOMI'HIIIR

fcvuluţiu demografică a ÎS oraşe europene.

Graficul J arată evoluţia demografică a 18 oraşe europene. în 1509, Veneţia este singurul oraş în care populaţia a atins numărul de la începutul secolului al XlV-lea. în 1526, Florenţa nu atinsese decît aproximativ 80—85% din populaţia sa din 1328. Albi, în 1601, număra roai puţin de 55% din locuitorii pe care îi avusese fri 1343. în Occident, comunităţi umane şi sate

"^ (he R. S. Lopez şi II. A. Miskimin, „The Economic Depres-195 S Henaissancc", „Economic History Review", 2-e sct-, t. XIV, 1962, p. 418.

întregi au dispărut cu miile. Graţie fotografiei aeriene, s-a putut descoperi, mai ales în Anglia, poziţia satelor părăsite din evul mediu. Fotografiile luate din avion, şi sub un anumit unghi, fac să apară foarte clar planul acestor sate, cu străzile şi casele lor care nu se puteau observa pînă atunci de la nivelul solului. In 1968, 2263 de sate pustii au fost reperate şi acest număr se va ridica cînd toate comitatele vor fi fotografiate sistematic. Pe o hartă a Angliei, unde amplasamentul fiecărui sat părăsit este marcat printr-un punct, Midlands şi nord-estul sînt regiunile în care densitatea de puncte este cea mai mare. Aproape 20% din sate au dispărut, dar procentajul variază astfel: 25% în comitatul Oxford, 18% în Northampton. In Germania, numărul satelor părăsite este şi mai mare decît în Anglia. Printre cele 170000 de sate înregistrate după anul 1300, 40000 au dispărut în cursul următoarelor două secole, adică un procentaj de 23%. In Hessen, proporţia este de 44%. Aceste cifre sînt valabile pentru o Germanie cu frontierele din 1933. In Sardinia şi în Sicilia au dispărut 50% din sate. Independent de situaţia demografică, în depopularea satelor au jucat un rol egal factorii economici. Exploatarea prea intensivă a epuizat fertilitatea solului. Terenurile care au fost ulterior deschise culturii, fiind mult mai puţin fertile, au rămas cu o productivitate scăzută. Ţăranii au părăsit aceste regiuni şi satele s-au depopulat. Ciuma n-a făcut decît să accelereze fuga către zone mai primitoare.

O consecinţă fericită: ridicarea nivelului de trai al anumitor grupuri sociale

Ciuma a fost cauza ameliorării nivelului de trai al supravieţuitorilor. împuţinarea mîinii de lucru disponibile a încurajat revendicările lucrătorilor agricoli şi urbani. De astă dată, defavorizaţii se găseau în faţa unei conjuncturi econo-

mice favorabile revendicărilor. După criza din 1315—1317, salariile fuseseră deja mărite. Proprietarii funciari n-au putut refuza alte creşteri de salarii pentru că ţăranul şi familia sa puteau să găsească cu uşurinţă de lucru pe un alt domeniu. Cit despre muncitori, a fost, în sfîrşit, posibil să-şi poată oferi serviciile celui care plătea mai bine. Lipsa mîinii de lucru i-a favorizat mai ales pe muncitorii nespecializaţi. Diferenţa dintre salariul lor şi al celorlalte categorii de muncitori a scăzut considerabil.

Preţul griului crescuse brusc în perioada ciumei negre. Dar, în decursul următorilor o sută cincizeci de ani, preţul mediu al cerealelor a scăzut, deoarece reducerea populaţiei tindea să egalizeze oferta şi cererea. Epidemia din 1315—-1317 provocase deja o scădere a preţului cerealelor (în al doilea sfert al secolului al XlV-lea): La Caen, grîul valora în 1428 jumătate din cît costase în 1270. In schimb, preţul vinului şi al vitelor n-a scăzut în aceeaşi proporţie. în Anglia, din 1350

1290 130O 1310 13:0

Preţul bovinelor, cerealelor ' al brînzei în perioada 1208-1325. (M. M. Postan, *The Medieval Economi; and Society,* Weidenfcld and Nicolson, Londra, 1972, p. 242). 1. Preţul de cumpărare al bovinelor
2. Preţul de vînzare al cerealelor
3. Preţul de vînzare al brînzei

pînă în 1450, preţul vitelor a scăzut în medie cu 11%, dar al untului, un produs relativ rar, a crescut. Au scăzut şi preţurile produselor industriale, cu excepţia fierului, foarte căutat pentru fabricarea armelor şi tunurilor necesare **armatelor** aflate tot timpul în război.

Scăderea generală a preţurilor în secolele al XlV-lea şi al XV-lea contrazicea tendinţa de creştere care fusese dominantă în secolele al XH-lea şi al XIII-lea, în aproape toate sectoarele. Graficul de mai sus arată fluctuaţia preţului la vite, la cereale şi la brînză, în Anglia din 1208 pînă în 1325. Preţul vitelor a crescut cu 250%, iar cel al cerealelor cu 200%. Creşterea bruscă a preţului de vînzare a cerealelor între 1315—1317, ani de foamete, este indicată clar de mişcarea curbei punctate.

Următoarele două grafice arată fluctuaţiile relative ale salariilor zilnice în construcţii şi preţul grîului la Paris, din 1340 pînă în 1360. Curba preţului grîului atinge punctul cel mai ridicat în 1350. încercînd să comparăm evoluţia curbelor pe aceste două grafice, constatăm că lucrătorii îşi păstrează sporul de salariu pe care îl obţinuseră în momentul în care cerealele erau extrem de scumpe la oraş.

în Franţa, în Spania, în Anglia, din 1349 pînă în 1351, autorităţile au stabilit statute riguroase şi detaliate pentru a-i constrînge pe muncitori să accepte salariile pe care Ie primeau înainte de ciumă. Dar a fost zadarnic, deoarece „ţăranii erau atît de porniţi şi de înverşunaţi încît nu ţineau seama de nici un ordin al regelui. Pentru a-i convinge să lucreze, trebuia să li se promită ceea ce voiau şi pentru a nu pierde nici recolta de cereale, nici recolta de fructe, trebuia să li se satisfacă pretenţiile cele mai nesăbuite" [1].

Situaţia socială aşa cum este descrisă de poetul John Gower, pe la 1375, se arată a fi plină de primejdii: „Totul merge din rău în mai rău în această lume: ciobani şi văcari cer pentru mu"'

4ft fa- (fi,

[1] "*■ *Sau, ii happen ...,* pp. 155-156.

ca Jor

<p

N."

s?VWs#

^
N'

-I360
aiix ;

tate sau pentru afacerile lor personale, s-ar fi mulţumit cu stofa grosolană ca în vremurile bune. Vai, ce timpuri!... Văd săraci mai trufaşi decît stăpînii lor. Fiecare pune mîna pe ce-i place"[1].

Răscoalele ţărăneşti

Dacă spiritul contestatar era relativ nou în Anglia, în Europa Continentală provocase încă de un secol multe răzmeriţe sîngeroase. In Flandra, în timpul celei de-a doua jumătăţi a secolului al XIII-lea, lucrătorii din textile s-au revoltat de mai multe ori. Europa secolului al XVI-lea, în special între anii 1378—1381, avea să fie teatrul unei serii întregi de mişcări revoluţionare. Cele mai importante au fost cea a Ciompilor la Florenţa şi revolta muncitorilor în Anglia. Aceste mişcări dădeau în vileag dificultăţile societăţii de la sfîrşitul evului mediu. Idealul socialist, şi chiar comunist, pe care îl profesau conducătorii acestor mişcări era nou în Europa Occidentală. Dacă aceştia n-au reuşit să-şi impună ideologia mai mult de cîteva săptămîni, ba chiar cîteva zile, ei au onoarea de a fi fost, ca să spunem aşa, primii revoluţionari şi purtătorii drapelului revoluţiilor viitoare.

începînd din 1362, John Ball, un preot de ţară, propovăduia revolta şi în 1381 se deplasa din loc în loc în comitatele din estul Angliei, din Yorkshire pînă la Essex. Asemenea revoluţionarilor moderni, el scria manifeste pe care le răspîndea. Proclama egalitatea oamenilor şi cerea confiscarea terenurilor Bisericii, urmînd a fi împărţite ţăranilor săraci. Doctrină subversivă, pentru care a stat în închisoare de mai multe ori. închis pentru ultima dată la Maidstone în 21 aprilj[e] 1381, a fost eliberat şase săptămîni mai tîrziu de o armată de răsculaţi care mergea spre Londra, în seara zilei de 12 iunie, ei s-au stabilit J[a] j

[1] Gower, *Miroer e l'homme,* vv. 26437 la 2652 ' ţ. *Complete Works,* ed. O. C. Macaulay, Oxford, 1899, voi- "

Blackheath şi a doua zi John Ball şi-ar fi ţinut faimoasa predică asupra temei inegalităţii. „Unde era gentilomul cînd Adam săpa şi Eva torcea ?" [1] Contemporanii i-au recunoscut rolul pe care]-a jucat în răscoală. „Oamenii buni, lucrurile nu pot nierge bine şi nu vor merge bine în Anglia atîta timp cît bunurile nu vor fi puse în comun, atîta timp cît vor exista necinstiţi şi gentilomi şi pînă cînd nu vom fi toţi egali. De ce aceştia pe care noi îi numim seniori sînt stăpîni mai mari decît noi *?* Ne tragem toţi dintr-un singur tată şi o singură mamă, Adam şi Eva. Prin ce pot ei să spună şi să arate că sînt mai buni seniori ca noi, numai pentru că ne pun să cultivăm şi să arăm ceea ce ei consumă ? Sînt îmbrăcaţi în catifea, iar noi cu stofe sărăcăcioase; au vin, mirodenii şi pîine bună, noi avem secară, tărîţe şi paie şi bem apă; ei se odihnesc în castele frumoase şi noi avem ploaia şi vîntul pe cîmp, şi trebuie ca de la noi, din munca noastră grea, să le vină bunurile cu care ei să trăiască" [2].

între 13 şi 15 iunie 1381, un alt conducător numit Wat Tyler a pornit spre Londra în fruntea unei mulţimi de nemulţumiţi, eliberîndu-i pe prizonierii de la Newgate şi incendiind casele unor bughezi bogaţi. După ce 1-a decapitat pe arhiepiscopul de Canterbury şi a jucat mingea cu capul său însîngerat, Tyler şi oamenii săi au obţinut de la însuşi regele Richard al II-lea promisiunea unor reforme sociale. Un număr mic de răsculaţi s-a separat atunci de grosul armatei şi s-a îndreptat spre abaţia Saint Albans .-„pentru a-şi vedea ftici realizarea dorinţelor legitime, dar veşnic re- Primate: stabilirea noilor limite municipale, recunoaşterea libertăţii de păşune şi a dreptului la Pescuit, punerea în vigoare a vechilor drepturi ′ vînătoare, restabilirea morilor cu braţe, înstărea dincolo de limitele oraşului a libertăţilor

[1] Citat în M. Mollat, P. Wolff, *Ongles bleus, Jacques ei el ?'-" ^es rdvolutions populaires en Europe aux XlV-e £V-e siicles,* Calman-Levy, Paris, 1970, p. 194. 'i'oissarl, *Chroniques,* cartea a *U-a* cap. 106.

administratorului, plata garanţiilor făcute reprezentanţilor lor de către defunctul abate Richard de Wallingford" *. Ne amintim de acest om al bisericii autoritar, inventatorul faimosului orologiu, care în 1326 a ordonat să se paveze mănăstirea cu pietrele de moară „pentru a-i umili pe oamenii din popor". Locuitorii din Saint Albans s-au dus acum să răzbune umilirea cauzată de abate cu o jumătate de secol mai înainte. „Ei au intrat în mănăstire, au scos pietrele de moară fixate în pavajul locuinţei abaţiale şi le-au spart. Bucăţile de piatră au fost distribuite apoi drept anafura în biserica parohială" [2]. Din nenorocire, revolta s-a întors împotriva răsculaţilor. Sîmbătă, 15 iunie, Wat Tyler a fost ucis la Londra. Răsculaţii din Saint Albans „acum dezorientaţi ... au trebuit să plătească scump bunele oficii ale unui om al legii care să ducă tratative cu abatele pentru repararea pagubelor şi înlocuirea pietrelor de moară smulse" [3]. John Ball a fost arestat şi adus la Saint Albans, unde a fost judecat la 14 iulie, apdi executat a doua zi. Revolta lucrătorilor luase sfîrşit.

Devalorizările

Impunerea de noi taxe este cea care a declanşat cea mai mare parte a mişcărilor revoluţionare din perioada de declin a evulului mediu. Revolta muncitorilor din Anglia a fost provocată de o a doua creştere a impozitelor şi de devalorizări succesive. Pentru a înlocui aurul, carolingienii introduseseră în Europa, în secolul al VUI-lea, monometalismul fondat pe argint, reformă ce explică importanţa primordială a industriei miniere de argint în evul mediu. Timp de cinci secole, Europa Occidentală a trăit şi lucrat cu acest sistem

■••• p. 172.

3 lhi<1; P. 177.

monetar. Anoi 1D moneda de ÎS ? fi0u! "ocolului al XIU , seseră folosite din ^etaJwmul, care L •Jea' fost reintroduse Tn T™69 Ceriului "J"91 fu" de aur la Genova ," E"r0Pa- S au bătut ' 9" ţa în 1266. 9 ŞI §h ^orenţa în ^fn- .mo?ede

?'m rran-

relansări tea să dea tării e aur_ e duraBiJe Scud 1 ?8a

eonn! tării ^portanta l""1^6 duraBiJe Scud 1 ?8a u™ clusiv de a h\ Numai regele avi 2 au fost care erau si™ ' aceste două tir,?9 dfeP^ex-^t domenSgS *• ^toV^riT"!"1'

Ucru i si

m

cu^Peno adă scurtă J ra s e s^ăiucit si in tă ea a reuşit acest ^»- AdTMinistratfa ro f?aTMat «Pără-

econonS

Prima devalorizare a avut loc în Franţa sub domnia lui Filip cel Frumos (1285 — 1314), care a devenit repede renumit prin manevrele sale financiare. Măsurile luate în 1294 şi în 1295 n-au avut nici un efect. în 1306, regele a făcut publică intenţia de a devaloriza moneda cu 39%. Rezultatul imediat a fost o creştere masivă a preţurilor. Cei care acordaseră împrumuturi cereau ca acestea să le fie restituite la valoarea de dinaintea devalorizării. Constrînşi să plătească chirii crescute, chiriaşii au început să provoace pagube caselor. Proprietarii au apelat la ajutorul funcţionarilor regali, iar aceştia au fost puşi în dificultate de mulţimea de locatari. In ianuarie 1307, situaţia înrăutăţindu-se, nemulţumiţii şi-au organizat acţiunea şi nu şi-au mai îndreptat furia împotriva funcţionarilor regali care nu erau răspunzători de greutăţile lor, ci împotriva lui Maître de la Monnaie, cel ce inspirase devalorizarea. Casa acestuia din împrejurimile Parisului ca şi locuinţa sa pariziană au fost prădate; după ce i-au golit pivniţele, i-au aruncat mobilele în stradă. Răsculaţii au asediat Templul în care Filip cel Frumos se refugiase. După o serie de întrevederi inutile, regele a făcut apel la armată ca să-i împrăştie pe manifestanţi şi cum nu-i plăcea ca hotărîrile sale să fie criticate în mod public, a ordonat să fie arestate şi spînzurate personalităţi din ramuri de comerţ şi negoţ diferite. Cînd Filip cel Frumos a decretat încă o devalorizare în 1313, un parizian spiritual, fără îndoială Geof-froy de Paris, a comemorat evenimentul cu mult umor :

> S-ar putea ca regele să ne tragă pe sfoara
> întîi ne-a făcut douăzeci din şaizeci Apoi
> din douăzeci patru şi din treizeci zec« …
> Pierdute sînt aurul şi argintul Şi nu vor
> mai fi restituite niciodată Păgubaşilor nici
> cap nici pajură Moneda a pierit în piuă (ca
> pleava boabelor
> de grîu)

Așa cum ea piere de sub pălăria de fetru în jocul cunoscut de întreg regatul De la grîu nu ne rămîn decît paiele Regelui grîul, paiele nouă [1].

^^H

După istoricul Carlo Cipolla, devalorizările monedei în evul mediu au fost provocate de:

a) creșterea cererii de numerar, cauzată de creșterea demografică, stabilizarea veniturilor și monetizarea economiei ;

b) creșterea cheltuielilor angajate de guverne și deficitul lor financiar;

c) tendința marcată a grupurilor sociale către profit și inflație;

d) dezechilibrul în balanța de conturi;

e) proasta gestiune în atelierele monetare;

f) uzura pieselor aflate în circulație, agravată de obiceiul *„rognure"* [2];

g) fluctuația prețului la cursul de schimb din tre aur și argint [3].

în țările industriale, devalorizarea este adesea provocată de dezechilibrul balanței de plăți.

Deficitul în balanța de conturi a națiunii franceze în epoca lui Filip cel Frumos n-a fost dovedit de nici un document scris, dar pare verosimil. Din contră, dacă livra n-a suferit decît o devalorizare minimă în secolele al XIV și al XV-lea, se datorește faptului că balanța comercială a Angliei era favorabilă, grație exportării intense de lînă și postav.

Variațiile cursului de schimb între aur și argint au înveninat istoria monetară a Europei și a Islamului, în perioada anilor 1000 — 1500. Aurul și argintul tind să se substituie unul altuia, adică să se strecoare dintr-o zonă cu monedă devalorizată spre o zonă cu monedă forte. Cînd raportul aur-argint a fost de 14 la 1 în lumea islamică, și

[1] *Ongles bteus...,* pp. 94 — 5.

Obiceiul de a încerca banul cu dinții, de a-1 „roade" <N- tr.).

P C. M. Cipolla, „Currency Depreciation in Medieval turope", „Economic History Review", 2-e ser., t. XV, 1962 - 1963, p. 414.

de 12 sau chiar 10 la 1 în Europa, aurul s-a deplasat spre Orient şi argintul spre Occident. Conform expresiei folosite de economişti, a existat o foamete de aur în Est şi o foamete de argint în Vest. Bancherii şi agenţii de schimb au făcut avere jucînd cu abilitate pe fluctuaţiile cursurilor de schimb între cele două zone monetare. Dar In secolul al XHI-lea tendinţa a fost răsturnată. Islamul a reînceput să folosească numerarul de argint şi Europa a început să bată piese de aur. Argintul s-a întors spre Orient şi aurul spre Occident. „La începutul secolului al XlV-lea au apărut simptomele unei creşteri spectaculoase a preţului aurului. Mai întîi în sudul Europei: succesul ducatului veneţian a fost atît de mare încît cererea de auF a făcut să crească raportul de la 13 în 1297 la mai mult de 19 în 1308. în Franţa, sub domnia lui Filip cel Frumos, baterea a numeroase piese de aur a determinat trecerea raportului de la 14 în 1299 la 16 în 1309 şi mai mult de 19 în 1311 [1] ... In Germania/raportul atinge cifra 21,6 în 1339... In toate ţările Europei, guvernele au fost gata să-şi procure metalul necesar pentru a menţine moneda aur forte în detrimentul numerarului în argint. Pentru realizarea scopului propus, ele au făcut ca poporul, care era plătit în argint, să suporte sarcina conservării intacte a unei monede de prestigiu, spre folosul numai al priiţilor şi al negustorilor" [2]. Penuria de argint a provocat o criză monetară serioasă pe care statisticianul Giovanni Villani o descrie astfel: „Chiar în acest an 1345, a existat la Florenţa o mare penurie de argint şi a lipsit total moneda de argint, sau cel mult moneda de patru mici denieri, pentru că toate monedele de argint erau topite şi duse peste mare ... Rezultau de aici mari neajunsuri pentru negustorii de postav şi pentru mulţi alţi antreprenori care se temeau ca florimil să nu coboare prea mult în raport cu moneda

[1] A. M. Watson, „Back to Gold and Silver", în „Economic History Review", 2-e ser., t. XX, 1967, pp. 25-26.

» *im.,* p. 33.

de argint. Astfel, se interzicea oricui exportarea argintului în afara oraşului şi teritoriului, sub ameninţarea aplicării de sancţiuni" [1]. Cronica lui Villani menţionează o altă catastrofă care s-a abătut în acelaşi an asupra Florenţei: falimentul companiei Bardi, survenit doi ani după cel al băncii Peruzzi. Falimentele se succedau atunci unele după altele şi Florenţa, metropola comerţului, se află în plin haos financiar. Villani, după ce a notat cu mîndrie progresele economice, este uluit de amploarea dezastrului.

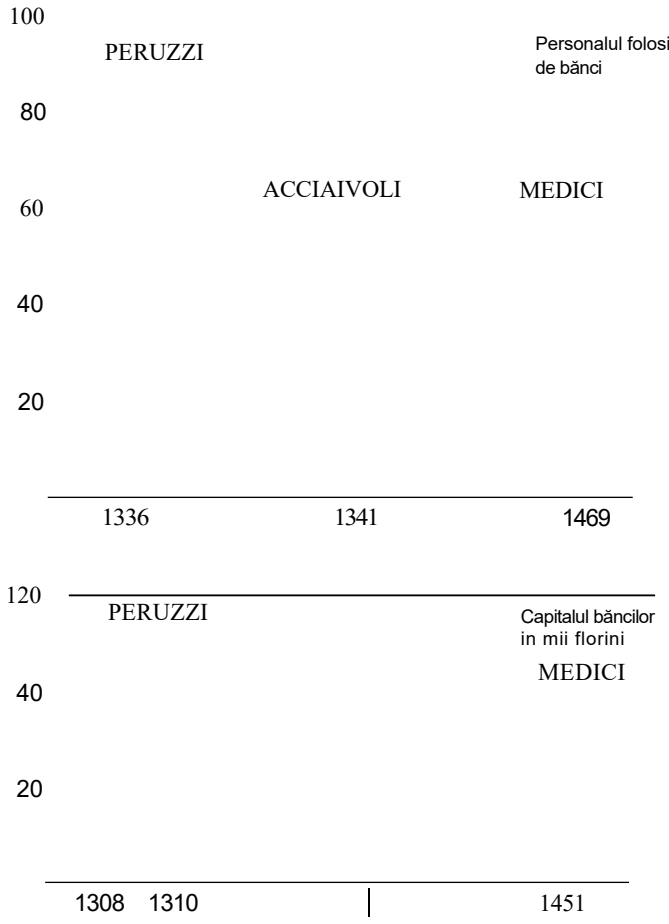
Florenţa nu-şi va regăsi niciodată puterea financiară pe care a avut-o în secolul al XlII-lea şi la începutul secolului al XlV-lea. Astfel, pentru a lua un exemplu concret, capitalul băncii Medici, singura bancă florentină de oarecare importanţă în secolul al XV-lea, va fi inferior celui pe care banca Peruzzi îl avusese cu un secol mai înainte, şi personalul său mai puţin numeros.

Lorenzo de' Medici n-a ştiut să aplice calităţile intelectuale de umanist la propriile sale afaceri financiare. In 1469, cînd a luat conducerea băncii Medici, acesta se afla deja în declin. Cronicarii florentini l-au acuzat, pe drept cuvînt, de a-şi fi salvat banca de falimentul total însuşindu-şi fonduri publice şi „de a fi făcut plăţi fără sancţiunea sau autorizaţia vreunei legi — spre prejudiciul Comunei" [2]. De fapt, el n-a ezitat, pentru a-şi descurca afacerile, să folosească uneori metode echivoce. Oare, nu trăia într-o epocă de o mare instabilitate financiară ? In perioada 1464—1465 noi crahuri bancare au zdruncinat Florenţa, iar în cursul anilor următori depresiunea economică s-a agravat.

Doi economişti contemporani şi-au pus întrebarea dacă depresiunea economică de la sfîrşitul evului mediu nu s-ar fi prelungit în timpul Renaşterii: „Bilanţul economic de la sfîrşitul secolului [a^] XV-lea, comparat cu cel de la începutul seeo-

2 *Textes ei Documenls...,* p. 15.

R. de Roover, *The Iiise and Decline of the Medici* //«»/, *1397~1494,* Harvard *V. P.,* 1963, p. 367.



Personalul şi capitalul băncilor florentine în secolele al XlV-lea şi al XV-lea. (Lopez şi Miskimin, *The Economic Depression, of the Renaissance,* Economic History Review",seria a 2-a, t. XIV, 1962, p. 418),

lului al XlV-lea, comportă, oare, indici de stabilitate, de expansiune, sau recesiune ? In cifre globale, volumul producţiei şi al consumului a crescut sau a scăzut ? ... Indicele de creştere în secolul al XV-lea a fost destul de ridicat pentru *î*

a egala succesele obţinute anterior" [1] ? Graficul care analizează comerţul internaţional, acolo unde există statistici (la Marsilia, Genova, Dieppe şi în Anglia, de la 1270 pînă la 1550), arată că în aceste patru (razuri a existat o încetinire economică între anii 1420 şi 1465. La Genova, comerţul atinge un volum maximal în 1293. Cînd un al doilea maximum va fi atins, în al doilea deceniu al secolului al XVI-lea, el va fi mult mai modest.

Graficul **comerţului** internaţional: Marsilia, Genova, Dieppe şi Anglia. *(T/ie Economic Depression of Ifie* ***Benaissance,*** **p.** 421).

Războiul de 100 de ani

Perioada de „îmbătrînire" a evului mediu a cunoscut un declin al dinamismului cu tot cortegiul său de calamităţi: dezordini religioase, revolte populare, vrăjitorie şi tortură, foamete şi epidemii, restrîngerea terenurilor cultivate, diminuarea randamentului solului, regresul demografic, depresiunea economică, devalorizări şi falimente, dar şi războiul. în toată această perioadă războiul a pustiit cea mai mare parte a ţărilor din Europa: Spania, Italia, Germania, Scandinavia Şi Anglia. Dar nicăieri n-a fost mai teribil ca în Franţa unde a devenit endemic timp de un secol.

[1] «Economic Depression of the Renaissance", p. 410.

Un copil francez din secolul al XV-lea ar fi trebuit să caute în urmă, cel puţin pînă la străbunicul său, ca să găsească un strămoş care să nu fi trăit războiul. După părerea unui cronicar medieval, chiar şi animalelor le intrase războiul în reflex: de îndată ce auzeau straja anunţînd, din înălţimea turnului, apropierea soldaţilor, calul, boul, porcul şi mielul alergau către incinta cetăţii, unde se puteau adăposti. Caii au fost la fel de speriaţi ca şi oamenii cînd noua armă revoluţionară europeană, bombarda sau tunul, a apărut pentru prima dată în secolul al XlV-lea „făcînd, la tragere, zgomotul tuturor demonilor din infern" [1]. Bombardele au intrat în acţiune în primele trei decenii ale secolului al XlV-lea, chiar în momentul în care se accelera declinul evului mediu. Un document florentin din 11 februarie 1326 menţionează că pentru apărarea cîmpiilor şi a teritoriului Republicii, au fost achiziţionate „ghiulele din fier şi tunuri de metal" [2]. în Anglia, în anul următor, un tun foarte simplu este reprezentat în manuscrisul lui Walter de Millimete. La Rouen, în 1338, este citată „o oală de fier din care ies limbi de foc" şi, în acelaşi an, o corabie genoveză, escortată de vapoare franţuzeşti — semnalate în apropiere de Southampton —, are arme de foc la bord. Incepînd cu această dată, tunurile sînt menţionate în mod frecvent, iar în 1350 Petrarca poate să noteze: „Aceste maşini care aruncă ghiulele de fier cu un zgomot teribil însoţit de fulgere de foc erau încă rare cu puţin timp în urmă şi erau privite cu uimire şi admiraţie. Acum sînt la fel de obişnuite şi la îndemînă ca orice alt fel de armă, deoarece inteligenţa umană deprinde repede lucrurile cele mai pernicioase"[3]. Praful de puşcă, care este o invenţie chinezească din secolul al IX-lea sau al X-lea, era deja cunoscut de Roger

---

[1] C. M. Cipolla, *Guns and Sails in the Early Phase of European Expansion 1400—1700,* Collins, Londra, 1965, p. 22.

[2] *Ibid.,* p. 21.

[3] Petrarca, *De Remediis,* cartea I, dialogul 99.

Bacon şi un oarecare Marcus Graecus i-a precizat formula la sfîrşitul secolului al XlII-lea. Totuşi, tunul a fost inventat în Europa, apoi folosirea lui s-ar fi răspîndit către Est. în China, primele referiri la tunuri datează din 1356, 1357 şi 1377.

Bilanţul tehnologic

Una din marile nenorociri ale istoriei umanităţii este faptul că o societate care „îmbătrîneşte", în dorinţa sa de a se bucura de pace, se dezinteresează de tehnologie (mai puţin, din păcate, de tehnologia militară).

Raţiunile care fac ca o societate să accepte schimbările tehnologice, apoi să respingă invenţiile, au fost puţin studiate. Faptul se explică prin absenţa, la nivelul studiilor superioare, a unui învăţămînt în domeniul istoriei tehnologiei. Una din rarele tentative de a descoperi condiţiile sociale în care inovaţia tehnologică va putea să germineze cu succes, apoi să fie acceptată, a fost făcută în cadrul revoluţiei industriale din secolul al XVIII-lea, de către R. A. Buchanan şi este pasionant de constatat că, condiţiile sociale prealabile acestei revoluţii sînt cele ale revoluţiei industriale medievale. „Pentru ca o invenţie să devină un succes comercial, sînt indispensabile trei condiţii şi toate trei depind, în parte sau în întregime, de mediul social. Prima condiţie este existenţa, în sînul societăţii, a unor grupuri dispuse să ia în consideraţie inovaţiile în mod serios §i cu bunăvoinţă" [1]. *în* perioada ascendentă a evului mediu existau trei astfel de grupuri:

1. Embaticarii, cei care în Anglia, de exemplu, [a]u construit 5634 mori hidraulice recenzate în [D]*omesday Book.*
2. Cistercienii care au construit ferme şi uzine model.

p [en] R. A. Buchanan, *Industrial Archeology in Brilain,* Suin Books, narmondsworth, 1972, p. 38.

3. Burghezii, care au finanţat, între altele, industria textilă.

în cursul perioadei de declin a evului mediu aceste trei grupuri au inovat din ce în ce mai puţin: proprietarii prea adesea absenţi, văzînd că se diminuează venitul rentelor lor, au dispus mai puţin capital pentru investiţii. In cursul secolului al XlV-lea, cistercienii au scăpătat. Cît despre burghezi, ca toate grupurile umane parvenite la un anumit nivel social, au devenit mai puţin întreprinzători.

A doua condiţie este ca inovaţia tehnologică să răspundă tuturor acestor nevoi sociale: „Asemenea necesităţi dacă sînt presante, trebuie să fie văzute şi resimţite ca atare ... astfel încît să fie luată hotărîrea de a fi angajate cheltuieli pentru satisfacerea lor. Presiunea unei populaţii în creştere poate, fără îndoială, să creeze o necesitate socială sub forma unei pieţe mai extinse [1] ... Sau, în mod paradoxal, lipsa mîinii de lucru în domeniile specifice economiei poate să necesite folosirea maşinilor ce înlocuiesc mîna de lucru umană [2]... Sau imposibilitatea de a rezolva unele probleme tehnice, lipsa lemnului, de exemplu, care impune căutarea a noi soluţii" [3].

Dacă ne-a apărut clar interdependenţa dintre explozia demografică de pînă în anii 1300 şi extinderea pieţei comerciale, am văzut şi influenţa inversă ce se manifestă prin exemplul cistercienilor care au fost nevoiţi să-şi mecanizeze întreprinderile deoarece sufereau, într-o oarecare măsură, de lipsa mîinii de lucru—fraţii converşi trebuind, ca şi călugării, să consacre rugăciunii ore nesfîrşite. „A treia condiţie, resursele sociale, n-a fost mai puţin indispensabilă. Numeroase invenţii n-au putut niciodată să fie realizate din lipsă de capital, de material sau de personal calificat ..• ^

---

[1] *Industrial Archaeology in Brilain,* pp. 38 — 39.
[2] *Ibid.,* p. 39.
[3] *Ibid.,* pp. 39-40.

dispune de un anumit capital presupune un surplus de producţie şi organizarea unei «pieţe a argintului» capabilă să canalizeze bogăţiile disponibile spre inventator. într-un cuvînt, acesta presupune un sistem economic adecvat" *K* Evul mediu s-a bucurat de un surplus apreciabil de producţie, surplus fără de care Richardde Wallingford n-arfi putut niciodată să-şi inventeze cele două instrumente astronomice, nici să-şi construiască renumitul orologiu, iar Giovanni di Dondi n-ar fi putut niciodată să consacre şaisprezece ani perfecţionării propriului său orologiu; surplus fără de care călugării administratori ai abaţiei Glastonbury n-ar fi putut să investească capital în construirea unei noi mori. în perioada de „îmbătrînire" şi declin, progresele tehnologiei au fost încetinite prin diminuarea capitalurilor disponibile. Ravagiile şi dezechilibrul economic, cauzate de războaiele ce au bîntuit timp îndelungat în Europa, au diminuat considerabil ceea ce noi numim „venitul naţional brut". Capitalurile disponibile au fost investite mai ales în producţia de război.

Tehnologia militară s-a perfecţionat şi mai mult la sfîrşitul evului mediu. Tratatele tehnice publicate în acea epocă dovedesc că aceste condiţii indispensabile inovaţiei, definite ca o necesitate socială, existau şi corespundeau nevoilor unei societăţi aflate veşnic în război.

Guy de Vigevano, medicul regelui Filip al VI-lea de Valois şi autorul unui tratat de artă militară, propusese suveranului care proiecta să plece în cruciadă maşini fantastice, printre care un pod montat pe flotoare şi care de atac fără tun, ce trebuiau să se deplaseze pe cîmpul de luptă „fără ajutorul forţei motrice umane sau animale", gra-
' unor braţe de moară. Acest proiect nu s-a ^alizat niciodată, dar a înflăcărat imaginaţia '"ginerilor din generaţiile următoare; astfel este

Industrial Archaenlogy in Tiritain, p. 40.

inginerul militar Jacopo Mariano, zis II Taccola. El a desenat care de luptă puse în mişcare de energia eoliană. De asemenea, a explicat cu ajutorul unui crochiu cum trebuie minată şi aruncată în aer o fortăreaţă ou ajutorul prafului de puşcă.

Valturio, alt inginer din aceeaşi generaţie ca şi Taccola, a desenat o maşină în formă de dragon a cărei gură scuipa foc şi moarte, ca un tun. A lăsat şi el crochiuri de vapoare fără vîsle, propulsate de elice, poduri mobile construite „fără stîlpi şi fără suport", montate pe chesoane flotante, turnuri de atac pe platforme mobile construite asemenea ascensoarelor pentru mărfuri, care de atac cu turela prevăzută cu un sistem de manivele şi care blindate trase de boi.

Cît despre Konrad Kyeser, născut în 1366 în Germania de Sud, şi el autorul unui tratat despre arta militară care i-a adus prestigiu timp de mai mult de un secol, a conceput poduri plutitoare, poduri din elemente „prefabricate", turnuri de asalt şi care dotate cu tunuri. Lui îi datorăm şi prima reprezentare cunoscută a unei arme de foc portabile: *la couleuvrine*[1].

Textul lucrării *VAnonyme de la Guerre hussite,* redactat puţin mai tîrziu, fără îndoială spre 1430, ne prezintă primul desen al unui tun montat pe un afet cu roţi, ca şi tunurile cu înălţător, o bombardă montată pe o navă, crochiuri ale unei maşini de forat ţevi din lemn şi de alezat tunuri. Se găseşte aici şi crochiul unui scafandru în costum pentru scufundat. Nu era primul desen de această natură, de vreme ce Kyeser desenase lupta dintre doi scafandri sub apă, dar: „Se observa progresul la care s-a ajuns de la Kyeser încoace. Ne aflăm în prezenţa unui adevărat aparat care uimeşte prin aspectul său modern. Se distinge tunica impermeabilă sau socotită a fi impef meabilă, încălţămintea cu talpă de plumb şi casca

[1] Vechi tip de tun cu ţeava lungă şi efilată (N. tr.).

al cărei detaliu se află alături. Cel al **lui** Leonardo da Vinci este mult mai puţin precis " [1].

In 1453, artileria devenise o armă puternică, capabilă să decidă asupra rezultatului unui asediu sau al unei bătălii. In Orientul Mijlociu, turcii, care de secole se înverşunau împotriva Imperiului bizantin, fără să reuşească să cucerească Constantinopolul închis în zidurile sale de apărare, aveau acum o artilerie destul de puternică pentru a-1 putea învinge. Căderea Constantinopolului în 1453 a marcat sfîrşitul Imperiului care durase unsprezece sute de ani. In Occident, armata franceză, bătută în secolul precedent de către cea engleză, dotată cu arme perfecţionate şi fără îndoială cu cele dintîi tunuri, putea acum să zdrobească chiar această armată, graţie unei artilerii fără egal în Europa. Oraşele întărite engleze au capitulat unele după altele şi armata a fost în cele din urmă nimicită de tunurile franceze la Formigny şi la Castillon, în 1450 şi în 1453. Războiul de 100 de ani a luat sfîrşit. Anul 1453 marchează astfel sfîrşitul evului mediu.

In materie de armament, Franţa a realizat atunci progrese remarcabile, rămase fără echivalent în celelalte domenii ale tehnologiei. Incepînd cu ultima treime a secolului al XlII-lea, ea a cunoscut, de fapt, o lungă perioadă de stagnare tehnologică. In timpul acestei perioade de imobilitate. Franţa a ştiut să facă ca restul Europei să profite de superioritatea pe care ea o obţinuse în numeroase domenii în cursul secolelor al Xll-lea şi al XHI-lea, mai ales în domeniul construcţiilor.

Transferul cunoştinţelor tehnice de la o ţară evoluată spre ţări mai puţin evoluate este un «enomen capital pentru înţelegerea istoriei civi•izaţiilor. Ţara cea mai avansată din punct de vedere tehnic încetează să progreseze şi ţările cu Cafe această ţară se află în relaţii o ajung din Urmă şi chiar o depăşesc în unele industrii. In

[1] B. Gille, *l.es Ingcnieurs de la Renaissance,* Hcrmann. Paris, 1964, *p.* 20.

timpul unei perioade care poate să dureze o jumătate de secol, cel mult un secol, lumea cunoaşte un fel de platformă tehnologică. In evul mediu această platformă tehnologică s-a extins pe mai mult de 150 de ani, din ultima treime a secolului al XIII-lea pînă în prima treime a secolului al XV-lea, cu cîteva excepţii remarcabile care n-au avut dealtfel o însemnătate decisivă şi imediată: pendulul mecanic, fonta, avantrenul mobil şi pompa aspirantă şi refulantă acţionată de un sistem de bielă manivelă. Anumite sectoare fundamentale ale vieţii economice, ca agricultura, sursele de energie sau industria textilă vor trebui să aştepte revoluţia industrială a secolului al XVIII-lea, pentru a depăşi într-adevăr nivelul atins în secolul al XIII-lea. Şi tehnica din domeniul construcţiilor nu va cunoaşte un progres decisiv decît în secolul al XIX-lea prin şarpantele metalice. Totuşi, Renaşterea va înflori pornind de la o dublă moştenire lăsată de evul mediu, pe de o parte ansamblul de descoperiri legate de navigaţie, pe de altă parte, tipografia, instrument de difuzare fără precedent al culturii occidentale.

Scurt eseu asupra ciclurilor de civilizaţie

Cel mai remarcabil document care dovedeşte geniul medieval este un proiect de reformă economică din Imperiul bizantin. Acest proiect, datat din 1444, recomandă să se adopte fără amînare cîteva dintre inovaţiile extraordinare ale Occidentului. Acest imn închinat tehnologiei îi este adresat lui Constantin Paleolog, care va deveni, cinci ani mai tîrziu, ultimul împărat al Bizanţului. Autorul este un neoplatonician, Ioannes Bessarion, care, cu ocazia conciliului de la Florenţa, din 1439, convocat în vederea unirii bisericii greceşti cu cea romană, a fost încîntat de eficacitatea occidentală.

Regăsim în acest raport un număr important de tehnici despre care am vorbit în capitolele precedente. Bessarion subliniază importanţa energiei hidraulice, care permite reducerea lucrului manual, şi cu această ocazie confirmă folosirea ei curentă la tăierea automată a lemnului. Laudă folosirea energiei hidraulice în acţionarea „foalelor de piele ce se umflă şi se dezumflă fără a le atinge ... pentru a topi şi separa metalele şi care izolează metalul de ganga ce îl acoperă şi a cărei valoare este nulă" *. Căldura produsă de foalele

[1] **Citat in A.G. Keller,** „A Byzantine Admirer of «Western Progress » Cardinal Bessarion", „Cambridge HistoricaJ Journal", t. XI, 1955, p. 315.

hidraulice în furnalele **înalte** dă naştere fontei. Barthelemy Englezul, în secolul al XlII-lea, **a** recunoscut importanţa fierului „atît de util şi necesar omului" [1].

Proiectul reformei lui Bessarion nu va vedea niciodată lumina zilei. El era de la început sortit eşecului pentru că Biserica ortodoxă greacă a fost întotdeauna ostilă introducerii ideilor noi şi a compromisului cu tehnologia. Perspicacitatea Bisericii de la Roma este cea care în evul mediu a permis înflorirea tehnologiei. In catedrale erau instalate diferite mecanisme, aşa cum spre exemplu la Chartres, un înger aflat pe unul din marile acoperişuri urmărea cu degetul mersul soarelui pe cer; spre deosebire de Biserica greacă, Biserica romană nu vedea nici un rău în faptul de a autoriza montarea în biserici a orologiilor. Intr-o ordine de idei paralele, am menţionat, în capitolul despre Villard de Honnecourt, plăcile gravate ale labirinturilor care purtau numeleinginerilor-arhitecţi şi nu pe cel al sfinţilor.

Poate părea şi mai uimitor, încă, faptul că grupurile profesionale erau autorizate să-şi facă publicitate de prestigiu pe vitraliile catedralelor rezervîndu-şi medalioanele din partea inferioară a vitraliului, cît mai aproape posibil de eventualii clienţi. Autorităţile ecleziastice tolerau ca bisericile să servească drept sală de reuniune membrilor unei comune sau consiliilor elective, consulilor şi şefilor de meserii.

In faţa documentelor care există, sîntem în drept să ne întrebăm dacă nu **a** fost opus în mod greşit prea adesea un ev mediu teologic unei Renaşteri raţionaliste. Adevărul este desigur pe undeva pe la jumătate. Evul mediu este adesea mai puţin religios decît se crede, în timp ce umaniştii aveau de multe ori o credinţă creştină foarte profundă. In genere, se poate considera că evul mediu a fost adesea rău înţeles şi încă şi

---

[1] Citat în A. G. Kellcr, „A Byzantine Admirer of i Western Progress », Cardinal Bessarion", în„Cambridgc HistoricaJ Journal", t. XI, 1955, p, 34U.

mai des subestimat. Niciodată nu s-au subliniat cu adevărat atacurile violente ale Renaşterii împotriva secolelor care au precedat umanismul. Renaşterea, care s-a ocupat cu pasiune de literatura şi poezia timpurilor clasice, era convinsă că evul mediu ->- ceea ce avea să fie numit mai tîrziu „noaptea evului mediu" — ignora autorii clasici sau îi erau interzişi, cînd în realitate evul mediu se interesa cu pasiune nu de literatura clasică, ci de operele filozofice, ştiinţifice şi tehnice ale Greciei şi Romei.

Renaşterea considera societatea medievală drept scolastică şi statică. Reforma o estima ierarhică şi coruptă, iar Secolul Luminilor o socotea ca iraţională şi superstiţioasă. Numeroşi contemporani privesc încă evul mediu prin prisma acestor idei moştenite.

Odată cu apariţia romantismului în secolul al XlX-lea, eforturi entuziaste au fost întreprinse pentru a se risipi „tenebrele" evului mediu, dar această operaţie de salvare a condus la interpretări inexacte ale realităţii sociale. Catolicii liberali au început să privească aceste secole ca pe cele ale unei societăţi creştine ideale, demnă de a fi dată ca exemplu creştinătăţii contemporane. Pentru francezi idealul de secol creştin a fost secolul al XlII-lea, cel al lui Ludovic cel Sfînt. Atunci s-a răspîndit frumoasa legendă a populaţiei care lucra cu entuziasm la construirea catedralelor fără a cere remuneraţie, legenda sculptorilor şi a arhitecţilor care ţineau să rămînă anonimi. In faţa luptei de clasă şi a conflictelor din industrie, elementele conservatoare europene au crezut că găsesc idealul unei organizări sociale în sistemul corporaţiilor ce reuneau meşteri, ucenici şi muncitori. Studiul puternicei industrii textile de tip capitalist din Flandra sau Florenţa arată că acest tablou complezent necesită cîteva retuşuri! Dezvoltarea fără întrerupere a tehnologiei industriale şi mizeria pe care aceasta o angrena au condus pe reformatorii sociali să ^interpreteze timpurile medievale prin prisma ideii Ci* atunci n-au existat decit artizani care lucrau

de mînă, fără a se folosi de vreun mecanism: ceea ce ar fi privilegiul unei epoci netehnologice, în timp ce în cursul secolului al XX-lea, medieviştii aduceau în mod progresiv corective viziunii romantice din secolul precedent, ei au continuat totuşi să subestimeze ceea ce putea să **fie** legendar în ideea unei societăţi medievale.

Istoria tehnologiei medievale se afla încă în perioada copilăriei. Cînd în 1953 am dat un articol revistei „Technique et Civilisations", editată de Bertrand Gille care scria majoritatea articolelor pentru a face să se creadă că exista un grup important de eruditi interesaţi de istoria tehnicii, a trebuit convins directorul revistei, Louis Delville, că acest articol nu era al lui Gille. Cu atît de puţini colaboratori şi aproape la fel de puţini abonaţi, revista şi-a publicat ultimul număr in 1956. Doi ani mai tîrziu, în 1958, Lynn White, profesor de istorie^ UCLA în California şi autorul primei opere asupra invenţiilor medievale, *Tehnologia medievală şi transformările sociale,* a participat la fondarea revistei „Technology and Culture", care a luat locul fostei reviste a lui Bertrand Gille. Mai exista o singură altă revistă consacrată istoriei tehnicilor — „Transactions of the Newcomen Society" —, dar ea publică în special articole asupra revoluţiei industriale din secolul al XVIII-lea.

Lynn White observă că „deşi s-a manifestat tot timpul de la mijlocul secolului al XlV-lea încoace interes pentru istoria tehnicii, niciodată n-a fost creată o disciplină universitară în acest domeniu. Istoria dreptului, a ştiinţelor politice, a artei, a filozofiei şi a religiilor constituie de mult timp obiectul studiilor aprofundate ale unor specialişti, titulari de catedre universitare, ceea ce oferă mari posibilităţi de specializare superioară în materie. Aceştia sînt, de asemenea, grupaţi în societăţi ştiinţifice şi în institute de cercetare, au propriile lor reviste consacrate schimbului rezultatelor muncii lor. în cursul ultimilor 25 de ani, chiar istoria ştiinţelor, atît de straniu neglijată pînă acum, a obţinut o structură ase-

mănătoare. în schimb, puţinul muncii efectuate în domeniul istoriei tehnicilor a fost, cu rare excepţii, realizat de către oameni angrenaţi in viaţa practică şi tehnologică cotidiană" [1].

Ignoranţa noastră în privinţa istoriei tehnicilor ne împiedică să înţelegem pe deplin evoluţia fenomenelor economice şi politice ale timpului nostru şi falsifică imaginea trecutului. Noi sîntem convinşi că trăim pentru prima dată într-o societate cu adevărat tehnologică şi că toate societăţile anterioare erau doar „artizanale". Este o eroare fundamentală de perspectivă. în paginile acestei cărţi am evitat sistematic folosirea atributului „artizanal", pentru a desemna epoca medievală, altfel civilizaţia viitoare care va fi din punct de vedere tehnic şi ştiinţific mai avansată ca a noastră ar fi în drept să considere societatea occidentală din secolul al XX-lea ca fiind, la rîndul ei, tot „artizanală". Aceastălipsă de cunoaştere a istoriei tehnicii a condus, de asemenea, societatea contemporană la concluzia că sîntem martorii unui progres continuu al tehnicii şi ştiinţei. Specialistul în istoria tehnicilor are datoria să corecteze această opinie. Civilizaţia noastră occidentală cunoaşte astăzi un nivel tehnologic care va creşte foarte mult în mileniul al treilea.

Progresul tehnicii este ciclic, ca istoria însăşi. Civilizaţia noastră occidentală a avut privilegiul de a cunoaşte două cicluri majore înăuntrul marelui său ciclu, în prezent milenar. Majoritatea civilizaţiilor nu cunosc, se pare, decît un singur ciclu, dovadă Bizanţul şi Islamul. Occidentul a cunoscut ciclul medieval şi cel al Renaşterii şi al Timpurilor moderne. Unul poate să înceapă înainte ca altul să ia sfîrşit. în interiorul unui ciclu, ca cel al Renaşterii, există altele, cele ale naţiunilor, în stadiul de apogeu al ciclurilor lor — Italia, în secolul al XV-lea, Spania, în secolul al XVI-lea,

---

[1] L. White, „The discipline of the history of technology", «Journal of Engineering Education", t. 54, nr. 10, iunie 1964, P. 349.

Franţa, în al XVII-lea..., Statele Unite în secolul al XX-lea — aceste ţări au contribuit la menţinerea elanului ciclului occidental. Dar astăzi, Occidentul nu mai are naţiuni tinere în rezervă şi acest elan nu-mi pare că trebuie să fie menţinut.

Ciclurile sînt tributare raporturilor strînse care există între dinamismul global al unei populaţii şi dezvoltarea sa tehnologică. Am încercat să dau o reprezentare grafică acestui fenomen.

In perioada ascendentă — o numim *faza a* — cele două curbe — cea a dinamismului global şi cea a dezvoltării tehnologice — trebuie să fie paralele, deoarece, dacă ar fi altfel, societatea studiată ar înceta probabil să se dezvolte. Din moment ce o societate intră în faza sa de maturitate — *faza p* — curba dinamismului descreşte în timp ce curba dezvoltării tehnologice marchează la rîndul său o scădere netă. In perioada de declin — *faza y* — pierderea dinamismului se accelerează în timp ce curba tehnologiei descreşte mai încet, pentru că societăţile mai vîrstnice continuă să facă investiţii în tehnologia militară.

Pornind de la acest model foarte empiric, dar conform ideii pe care mi-o fac despre evoluţia evului mediu occidental — şi despre Franţa medievală în special —, m-am întrebat dacă poate fi aplicat Statelor Unite, astfel încît să ne ajute să prevedem marile linii ale evoluţiei americane.

Într-adevăr, de la sfîrşitul celui de-al doilea război mondial, studiez, în acelaşi timp, evul mediu şi evoluţia Statelor Unite şi sînt mereu uimit de paralelismele istorice pe care le găsesc. Pirenne, marele medievist belgian, a fost şi el izbit de paralelismele care pot fi stabilite între evenimentele secolelor al Xl-lea şi al XHI-lea din Europa şi cele ale secolului al XlX-lea din Far West. Este uimitoare asemănarea pînă în detaliu între „oraşele noi" din secolele al Xl-lea şi al XII-lea şi „tocw"-urile [x] desenate cu anticipaţie de an-

---

Towns — în original, în engleză, oraşe (N, tr.).

Hrioada ascendentă	R'rioada de maturitate	Perioada de declin
	lEHNOLOG/tA	
1050 1265 '1254	Kranta S R	
	Stalele 1 nite £	

treprenorii americani de-a lungul unei linii de cale ferată. în ambele cazuri întîlnești imigrantul, pionierul şi pe *self-made man,* iar ambele economii se dezvoltă în cadrul oferit de libertatea muncii şi de libera concurenţă.

Am completat atunci graficul meu în mod progresiv, considerînd că perioada ascendentă a Franţei medievale a durat între 1050 şi 1265, iar perioada de maturitate între 1265 şi 1337. Astăzi, aş plasa începutul perioadei de maturitate a Franţei nu în 1265, ci mai curînd în 1254, cînd Ludovic al IX-lea, întors din cruciadă, a marcat această epocă cu sigiliul propriei sale maturităţi. Aş prefera s-o închei nu în 1337, ci în 1277, cînd din raţională credinţa devine sentimentală.

Am ales anul 1850 pentru a marca intrarea Statelor Unite în epoca lor de dezvoltare şi anul 1953 pentru a inaugura epoca maturităţii, deoarece celebrul Lever House Building de pe Park Avenue din New York a fost construit în acest [a]n. Edificiu din sticlă, cu numai treizeci de etaje, [a] fost construit nu din raţiuni financiare, ci es-^[e]tice. Această dată marchează o schimbare in [at]itudinea psihologică a americanilor: simţul es-[te]tic tinde, într-o oarecare măsură, s-o ia înaintea [e]uri afacerist. Consider acum că anul 1947 ar fi °°nstituit o alegere mai judicioasă, întrucît la [c]eastă dată doctrina lui Truman plasase Ame-

rica în fruntea naţiunilor libere. în ce moment, oare, Statele Unite vor fi părăsit epoca lor de maturitate pentru a intra în cea de „Imbătrînire" ? Răspunsul, mi se pare, se situează în deceniul anilor 1970.

în 1956 am făcut o călătorie în America pentru a ţine o conferinţă la Yale, asupra paralelismului dintre evoluţia Franţei medievale şi cea a Statelor Unite. A spune, aşa cum am făcut eu, că societatea americană nu mai era una tînără şi în ascendenţă, că se afla deja în plină maturitate, însemna pur şi simplu a rosti o defăimare. A prezice că această ţară ar intra din anii '70 în era sa de declin şi că fabuloasa ei tehnologie ar fi în parte perimată şi dolarul devalorizat, ar fi ridicul. Abia în 1972, am mai fost invitat, dar de această dată pentru a ţine o conferinţă pe tema ineficacităţii americane.

încă de la sosirea mea în Statele Unite am remarcat că dinamismul tradiţional al acestei ţări se afla într-un declin rapid. Idealul american al liberei acţiuni şi ostilitatea faţă de puterea centrală se aflau pretutindeni într-un puternic regres. Grupuri din ce în ce mai numeroase făceau apel la guvernul federal. Numărul funcţionarilor la nivel federal, la nivelul statelor şi la nivel local depăşea şapte milioane. Existau în mod proporţional mai puţini *self-made men-i* deoarece din ce în ce mai mulţi fii moşteneau afaceri de familie. Oamenii de afaceri participau la dejunuri din ce în ce mai lungi. Americanii nu mai aveau acea ambiţie care caracterizează adesea naţiunile tinere, de a ridica mereu construcţii mai mari sau mai înalte, de a bate „recorduri mondiale". Estetica lui Lever House Building contrasta cu cea a lui Empire State Building. Americanii, la această dată, se pasionau mai puţin de noile *gadget-uri* şi cultul noului avea mai puţină priză la ei. Acest declin al dinamismului influenţa şi apăsa greu asupra dezvoltării tehnologice a ţării, fără ca populaţia însăşi şi străinii aflaţi în vizită sa fie conştienţi de această evoluţie. Viziunea pe care L America o avea despre ea însăşi ca şi acrea p^p •*!

care lumea din afară şi-o forma despre acest continent, era în parte falsificată de ziariştii şi de *mass media* care scoteau întotdeauna în evidenţă noile *gadget-uri* şi ultimele descoperiri ale oamenilor de ştiinţă. Pentru a neutraliza imaginea futuristă a Americii, m-am decis să notez persistenţa în viaţa de toate zilele a unor vechi tehnici, dintre care unele proveneau din evul mediu şi adesea erau chiar mai vechi.

Am descoperit, de exemplu, că industria construcţiilor, a cărei cifră totală de afaceri era superioară chiar celei a industriei de automobile, folosea metode arhaice. Peste un milion de case erau construite în fiecare an din lemn, material puţin durabil, pe care evul mediu 1-a înlocuit cu piatra, material mai rezistent. Şi tehnica şarpantelor de lemn nu progresase deloc din secolul al XHI-lea. Majoritatea caselor erau încălzite, nu prin climatizarea aerului, ci cu ajutorul şemineului, invenţie medievală. Un alt material arhaic, cărămida, fabricată acum mai multe milenii în Mesopotamia, era încă larg folosită. Acest material care trebuie pus manual era folosit chiar la construcţia zgîrie norilor. Dealtfel, am observat că nu găseai deloc mai multe prefabricate în aceşti zgîrie nori decît în catedrale. Iar lucrătorii de pe şantierele respective, pentru a deplasa unele materiale, se foloseau de o invenţie medievală: roaba. Industria de construcţii nu dispunea de nici un centru mare de cercetări pentru a pune la punct materiale noi şi tehnici noi de construcţie. Invenţiile în această industrie erau neglijabile.

Am remarcat că greutăţile şi măsurile folosite Pentru a cîntări şi măsura elementele ce intrau » construcţie proveneau dintr-o perioadă cu ■ftult anterioară evului mediu. Statele Unite nead°ptînd niciodată sistemul metric, el însuşi vechi [3] vreo 150 de ani, americanii cîntăresc încă cu ^ernul *stone.* Greutăţile au nume folclorice *grains— r am s _ s tones,* ca şi măsurile de lungime *fathorn— *■% — *chain.* Unitatea de măsură a lungimii, *mila* din latinescul *milia passum.*

In industria transportului, am observat că practic nu existau elicoptere, că nu erau decît vreo 8 000 de aeroporturi, în timp ce se găseau mai mult de 40 000 gări de tren, că cea mai mare parte dintre automobile aveau motoare dinainte de 1940 şi că ele nu erau autorizate să depăşească viteza de 65 mile pe oră, în timp ce cursa Paris —Madrid fusesecîştigată înl903 deun „Morse" cu o medie orară între Paris şi Bordeaux (342 mile) de 65,3 mile la oră. Inginerii americani au fost incapabili să creeze autostrăzi pe care să se poată circula fără pericol cu automobile construite ca să ruleze cu 120 mile/oră. M-a mirat starea vetustă a metroului newyorkez.

Am notat cu surpriză că, în secolul avionului şi al automobilului, două milioane de vagoane de marfă circulau zilnic pe o reţea de fier construită în secolul al XlX-lea şi lungă de 200 000 de mile. Ceea ce am găsit şi mai surprinzător era importanţa transportului pe apă în comerţul Statelor Unite şi efortul guvernului de a spori lungimea căilor navigabile. Două proiecte gigantice se aflau în curs de realizare: *Saint Laurence Seaway,* lungă de 182 mile şi care costa 827 000 000 de dolari, şi *Arkansas River Navigation System,* care trebuia să lege, pe cale fluvială, şase state din interiorul Statelor Unite, de Mississippi.

Transportul pe cale fluvială şi maritimă este în secolul al XX-lea mijlocul de transport cel mai economic, aşa cum era şi în evul mediu. E caraghios să vezi că transportul mărfurilor grele se face astăzi numai cu cîteva mile mai repede decît înaintea inventării maşinilor cu aburi şi cu combustie internă. Costul combustibilului în 1956 înfrîna deja dezvoltarea tehnologică. Pentru ° cantitate egală de combustibil, un cargo putea să deplaseze de 30 de ori mai multă marfă decît un camion şi de mai multe sute de ori mai mult decît un avion.

Spre sfîrşitul călătoriei mele în Statele Unite; consideram că mă aflu în posesia unei documentaţii suficient de importante asupra şi dinamismul»' a dezvoltării tehnologice în Statele Unit[e]

pentru a-mi completa graficul. Am ales atunci 48 de factori din evantaiul activităţilor umane comune din Franţa medievală şi din America secolelor al XlX-lea şi al XX-lea. Aceştia umflă curbele făcîndu-le să crească în perioada ascendentă, apoi, cu cîteva excepţii remarcabile, le imprimă tendinţa inversă şi le frînează în perioada de maturitate. In tabelul de mai jos, se pot citi în coloana din stînga vreo douăzeci de factori (specifici perioadei de creştere) şi în cea din dreapta se descrie evoluţia acestor factori în perioada de maturitate. Cu trecerea timpului, acest tabel permite să se constate că previziunile mele făcute în 1956 asupra evoluţiei Statelor Unite se dovedesc, în general, foarte exacte.

Faza a	*Faza* p Venitul
Creşterea venitului naţional	naţional stabilizat
Creşterea populaţiei	Populaţia se stabilizează
Defrişare Revoluţie agricolă	Mai multe defrişări Revoluţia agricolă terminată Intervenţia guvernului
Regim economic (libera antrepriză)	
Independenţa economiei	Interdependenţa econo miei
Cruciada comerţului exterior	Pierderea spiritului de cruciadă
Surplusuri de bogăţie	Spre bunuri neproductive
Cultul noului	Rezistenţă la schimbare
Spiritul ,.recordului mondial"	Pierderea spiritului „recordului mondial"
Estetică	Formarea conştiinţei estetice
Spirit civic	Spirit civic mai puţin accentuat
Monedă forte	Schimbări monetare
începutul inflaţiei	Inflaţia se agravează
Sursă de energie	Putere limitată
Resurse naturale	Resurse naturale limitate
«Văţămînt	**învăţămtnt** mai generalizat
descentralizare	Centralizare
i,ehnica artei funcţionale	Scleroză tehnică
txPloatarea investiţiilor	începutul rezistenţei la invenţii
Industrializare	Supravieţuirea vechilor tehnici
Produse finite	Pierderea **monopolului** tehnic

M-am amuzat căutînd exemple echivalente între Franţa medievală şi America contemporană. Pentru perioada ascendentă, m-am gîndit că ar putea fi puse în paralel:

La Beauce	Şi	Great Plains
Plugul	Şi	Mecanizarea
Credinta	Şi	Libertatea
		Building
Catedrala	şi	Automobilul
Beauvais	Şi	Empire State E
Cistercienii	Şi	Henri Ford
Chartres	Şi	Times Square
Scudul de aur	Şi	Dolarul
Moara de apă	Şi	Masina cu aburi

Pentru a prevedea ceea ce ar putea să se întîmple în Statele Unite în perioada lor de declin am introdus o altă paralelă: aceea privind Franţa de la sfîrşitul secolului al XlX-lea şi din secolul al XX-lea, perioadă de declin şi antitehnologică, care a frînat expansiunea industrială. Reprezentanţii anticulturii franceze din secolul al XlX-lea, ca şi cei din America contemporană, au denunţat spiritul materialist al clasei conducătoare şi pericolul mecanizării şi al industrializării. Au respins raţiunea şi s-au îndreptat către misticism, către trecut, iar unii către drog. Visau întoarcerea la natură. în Franţa, curentul antiamerican datează din acea perioadă a secolului al XlX-lea în care America părea a fi ţara cea mai materialistă din lume pentru că mecanizarea şi industrializarea sa se dezvoltă mai rapid decit în oricare altă parte a lumii. Baudelaire acuza America, „această mare barbarie luminată cu gaz"j de a fi asfixiat geniul lui Edgar Allan Poe. Ceea ce anticultura americană descoperea în legătura cu America şi cu puterea marilor sale trusturi nu este altceva decît ceea ce a gîndit întotdeauna cea mai mare parte dintre europeni.

1885 reprezintă data pe care am ales-o pentru a marca intrarea Franţei moderne în perioada sa de declin sau decadenţă. în realitate, aceasta este o dată arbitrară şi date anterioare ar putea

fi propuse şi coroborate. In 1886, era lansată o nouă revistă literară, „Decadent".

în graficul meu, am enumerat situaţii sau posibilităţi care sînt caracteristice perioadei de îmbătrînire şi care sînt de acum înainte, sau vor putea fi mai tîrziu, aplicate Statelor Unite.

Invazii
Diminuarea venitului naţional
îmbătrînirca populaţiei
Pămîntul in plrloagă
Tehnici agricole perimate
Oraşe abandonate
Criză capitalistă
Rezistenţa muncitorească
Industrii închise
Interdependenţă economică
Mai multe cruciade
Investiţii insuficiente
Cultul vechiului
Cercetarea estetică
Absenţa simţului civic

otuşi, în 1956, cînd am făcut acest grafic, am remarcat că în condiţii excepţionale, o societate aflată în curs de îmbătrînire, ca Franţa, putea un timp să oprească mersul istoriei. Infrîngerea din 1940, ocupaţia germană, eliberarea şi planul Marshall sînt cîteva dintre evenimentele care au contribuit la frînarea declinului. In partea inferioară din stînga a graficului se găsesc, deci, grupaţi cîţiva factori care încetinesc descreşterea curbelor.

Creşterea sensibilă a venitului naţional
Creşterea sensibilă a populaţiei
Agricultură modernizată
Reforma învăţământului
Industrializarea
O mai mică rezistenţă faţă de invenţii
Spiritul „recordului mondial"
Efort de descentralizare
Spirit colectiv (sport)
Mai puţină ostilitate faţă de tineri
Investiţii

Renaşterea economică a Franţei şi remarcabila sa expansiune industrială n-au fost recunoscute de toţi cu adevărat decît după publicarea, în 1973, a raportului lui Herman Kahn, *Acîntul Franţei 'n anii '80.*

Industriaşul francez de astăzi se aseamănă mai 3urînd cu industriaşul american de acum două-:eci şi cinci de ani, decît cu cel al anului 1970. El este mult mai eficace. Din contră, americanul le astăzi este mai „civilizat" decît francezul. Se itie că Franţa este una dintre ţările occidentale :are cheltuie cel mai puţin pentru lectura pu-ilică. Revitalizarea dinamismului francez a avut lte consecinţe impreviziblile. Astăzi francezii îi irivesc pe englezi aşa cum englezii îi priveau pe rîncezi înainte de 1940, respectiv cu o anumită ondescendenţă, ca pe o naţiune bolnavă şi hiar decadentă.

Reînnoirea tehnologică nu înseamnă că Franţa u va merge spre declin. Ea face parte integrantă in lumea occidentală în care Statele Unite au jst ultima naţiune ascendentă. Franţa nu va utea evita declinul comun.

înainte de a părăsi Statele Unite, în 1956, am icercat, fără mari iluzii, să atrag atenţia auto-tăţilor asupra întîrzierii pe care începea s-o cu-sască tehnologia americană. Am fost la Wa-lington şi am scris Fundaţiei Ford. Evident că iţiativele mele n-au fost luate în seamă, deoa-ce la acea epocă Statele Unite sufereau de un implex de superioritate. Nu era vorba de „Co-itetul anului 2000" al domnului Herman Kahn, ci de un „Think Tank" creat pentru a prevedea itorul şi a propune soluţii. Un an mai tîrizu,

1957, U.R.S.S. a lansat primul său sputnic, cînd americanii şi-au revenit din stupoare şi-au t seama de întîrzierea tehnologică a ţării lor. *Les Bâtisseurs de cathedrales* (Constructorii go-ului), publicată în 1958 şi în America în 1961, i continuat paralelismul meu istoric între evul sdiu şi Statele Unite. Se pare că unele dintre ;ste comparaţii n-au plăcut editorului ameri-î care nu a îndrăznit să cenzureze textul, dar

a suprimat un document important, fotografia clădirii Empire State Building.

Afirmarea anticulturii în Statele Unite în anii '65 a distrus încrederea pe care americanii o aveau în civilizaţia lor de excepţie şi le-a oferit revelaţia faptului că societatea americană evolua tot aşa cum evoluaseră anterior alte societăţi. Şi cînd în 1972 am fost invitat să conduc un seminar la Şcoala de arhitectură a Universităţii din Southern California (U.S.C.), la Los Angeles, studenţii au acceptat în modul cel mai natural din lume să facă expuneri asupra temei paralelismelor istorice pe care le-am propus:

— Catedralele şi *„Freeways"* [1] din Los Angeles
— Catedralele şi barajele
— Spiritul „record mondial" în evul mediu şi în Statele Unite
— Goticul şi stilul internaţional al lui Mies van der Rohe
— Villardde HonnecourtşiFrankLloyd Wright, Le Corbusier, Wachsman, Gropius, Nervi
— Practicile restrictive în industria construcţiilor în evul mediu şi în secolul al XX-lea în Statele Unite

Studentul care a ales prima dintre aceste teme şi-a terminat expozeul afirmînd că aşa cum s-a întîmplat cu catedralele, tot aşa nici acele *„Freeways"* din Los Angeles nu vor fi niciodată terminate. Iar cel care a ales practicile restrictive a descoperit un uimitor paralelism între practicile restrictive ale tencuitorilor din Paris, de la sfîrşitul secolului al XHI-lea, şi cele ale tencuitorilor americani din anii '70. Cu ocazia acestei călătorii, mi-am regăsit într-un dosar graficul uitat, în urmă cu şaisprezece ani. Evoluţia pe care o prevăzusem era în curs: declinul virtuţilor civice şi al spiritului de cruciadă, percepere sporită a creşterii valorilor estetice, creştere mai moderată a produsului naţional brut, creşterea interdependenţei în eco-

[1] *Freeways* — In original în engleză — autostrăzi (N. tr,)

s, declinul surselor de energie, schimbările
tare, agravarea inflaţiei, rezistenţa la in-
cerea tehnicilor noi. Am fost astfel condus
reciza data intrării Statelor Unite în perioada
) „îmbătrînire" sau de declin: 1971. In acest
!ongresul refuzase să voteze credite pentru
(avion supersonic — *Concorde-ul* american).
vot antitehnologic reprezintă o răsturnare
letă a atitudinii Statelor Unite faţă de teh-
Dacă situăm în 1947 începutul epocii pre-
te, rezultă că perioada de maturitate a Ame-
. durat aproximativ douăzeci şi cinci de ani.
t de aur a lui Pericle, evocată adeseori în
1 şederii lui Kennedy la Casa Albă, durase
pe acelaşi număr de ani.

storia societăţilor, cum scria un istoric ameri-
ti 1954: „Trebuie în mod logic să te aştepţi
)geul unei civilizaţii să coincidă cu o peri-
de declin economic". El adaugă, „cu cît
civilizaţie dată, omul se va folosi de ener-
ntru a realiza opere de artă, sau pentru a
ura de ele, adică pentru a trăi într-o am-
de civilizaţie superioară, cu atît mai pu-
putea să consacre această energie creşterii
arii sale materiale" *.

971, cînd America a intrat în perioada sa
in, a descoperit deodată că şi-a pierdut sta-
sa monetară, libertatea de acţiune, superi-
a tehnologică şi dinamismul. La acesată da-
irul a fost devalorizat, preţurile şi salariile
:. „Newsweek" publica, la 24 aprilie 1972,
col intitulat: ***„Stftt*** *Statele Unite competi-*
ntrebare pertinentă deoarece „în mod prac-
şjnetofoanele şi toate aparatele foto de 35
)% dintre aparatele de radio, 49% dintre
e de cusut, 40% din sticlărie şi mai mult
i dintre maşinile vîndute în Statele Unite
sau din străinătate". De la această dată,
ii de automobile importate a continuat să

3. Clough, *Grandeur el decandence des civilisations,*
>aris, 1954, pp. 13-14.

crească şi America şi-a pierdut superioritatea tehnologică în industria textilă, de oţel şi electronică. Sub titlul: *„Prea mulţi lucrători americani care se dezinteresează complet..."* acelaşi număr al revistei „Newsweek" discută declinul dinamismului şi citează procentul de absenteism de 20% lunea şi vinerea, în unele uzine de automobile. Articolul reproduce un desen care arată un funcţionar superior instalat confortabil în faţa televizorului. Soţia sa, care ţine înmînă receptorul telefonului, îi spune: „La birou nu este acceptată « starea ta generală proastă » pentru a-ţi motiva absenţa".

Dacă este adevărat că alte puteri occidentale şi Japonia au devansat cu puţin anumite industrii americane, aceasta nu schimbă nimic din faptul că civilizaţia occidentală în ansamblul său se îndreaptă către sfîrşitul ciclului său istoric. Pot fi, oare, deviate de la traiectoria lor liniile de forţă ale declinului? Poate, oare, o civilizaţie care a fost altădată eminentă să intre într-un nou ciclu istoric fără să adopte o ideologie fundamental diferită? Răspunsul se găseşte poate în China al cărei declin a durat mai multe secole. Adoptînd, în 1949, o nouă ideologie revoluţionară, China demonstrează că va putea pentru a doua oară în lunga sa istorie să aibă acces la o perioadă de creştere în care dimamismul şi dezvoltarea tehnologică vor evolua paralel. Dacă China se află în pragul unui nou ciclu care ar putea dura mai mult de o mie de ani, civilizaţia noastră occidentală se găseşte pe punctul de a-şi încheia ciclul milenar.

w ***Umptn*** sunc BuiUini:
£ Crom

STAĮKLKVV1TB

Amc-fler

Muta tu i

CttKulbTfria (»binOanaUJ -

CRONOLOGIE
Secolele VI-VII-VIII-IX

526	Mori plutitoare (pc Tibni) Scară	
sec. VIII	(metalică) de şa (Kuropa)	
sec. **VIII**	Turnarea clopotelor de bronz	
sflrşitul		
sec. **VIII**	Asolament trienal	
către 800	Colier cu armătură rigidă	
		prezentare
816-831	j	
către 850	pentru înhămat Roată de tocilă	prezentare
sec. IX	Sistem armonic: **orgam.ni** sau diafonie	
sec. IX	Introducerea instrumentului 1„ formă de arc care imprimă unei piese o mişcare de du-te-vino	
sec. IX-X	Potcovim, cu caiele (Europa)	
	Lungirea şleaurilor **pentru** atelajul **In** tandem	

Secolul X

987-996	Moara de berc
X	Arbore cu came pentru scopuri

	Industriale		
sec. X	Plug cu partea de tracţiune fixată pe o roată, cuţit de fier, cu brăzdar şi două coarne	1	prezentare
sec. X —XII	Arbaletă cu cîrlig		
sec. X —XII	Perfecţionarea procedeului de producere a argintului prin topirea unui minereu cuprifer		prezentare prezentare

Secolul XI

1000-1010	Primul zbor atestat documentar	
1008	Piua de bătut postavul	
spre 1010	Şteamp	
spre 1030	Sistem de *„neumes*[ul] înscrise pe un portativ, format din linii orizontale paralele, pentru indicarea tonului	
spre 1030	Sistem care desemnează notele gamei: do, re, mi, fa, sol, la	
1038	Tăbăcărie	
1040	Piuă de bătut clnepa	
1044	Moară de maree	
spre 1050	Imblăciu articulat	
1077-1082	Grapa	1
1077-1082	Calul in agricultură	1
sec. XI	Şemineul	
sec. XI-XII sfîrşitul	Multiplicarea derivaţiilor pentru forţa motrice	
sec. XI	Catapulta	

Secolul XII

c 1100	Alcool (60°) obţinut prin distilare	
1147	Matriţe de lemn pentru literele iniţiale ornamentale ale manuscriselor	
1166	Maşină de presat trestia de zahăr	

1 *neume.* In evul mediu, semn folosit ca mijloc mnemotehnic **pentru**
[a] indica flexiunea unei melodii (N. **tr.J.**

Moară de vlnt
Atelaj în şir (cu colier rigid) 1 prezentare
Tocilă
Busola (prima menţiune In Europa)
Nave cu pînze **fără** vîslaşi
Descoperirea acidului azotic
Mori inslalate sul) poduri
Baraje construite pe rîuri
Bolţi ogivale
Arcul butant
Scară în spirală
Vitraliu
Daltă dinţată
Săpunul solid
Disecţia animalelor
Război de ţesut cu două spete cu pednlă
Pieptar de ham
Ferme model (cisterciene)
Ameliorarea raselor de oi prin încrucişare realizată de cistercieni
Concentrarea de maşini hidraulice într-o uzină cisterciană
Trandafirul
Mecanism de moară cu roată deasupra 1 prezentare
Acoperiş cu lucarnă

[— Palonier

Pavajul: volumul dalelor pătrate redus **progresiv**

-colul XIII

[■putui **XIII**
Darac cu dinţi metalici

î 1201 Nasturii
38 Moara de hirtie
i 1240 Roata de antrenare cu două

spre 1210		hidraulic cu avans al material ului de 1 pentru tăierea pilo-		
spre 12)0		pedale	1	prezentare
spre 1210	Fierăstrău			
spre 1210		automat tăiat Fierăstrău		pj'ezentare
spre 1210		uilor sub apă Cricul încercarea regulatorului de		prezentare
		bătăi	1	prezentare
1212 mijlocul sec. XIII		încălzitor pentru mîini a cărui piesă ce conţine jeratic este suspendată de un cadran	1	prezentare
mijlocul sec. XIII	Cîrma cu etambou (Europa)		1	prezentare
mijlocul sec. XIII	Roaba (Europa)		1	prezentare
1251 1269	Război de ţesut orizontal pentru 2 lucrători		1	prezentare
126!»	**Strung** cu tijă		1	prezentare
1269	Rî.şnifa Proiect de perpetuuni mobile magnetic Busolă cu cadran			
1272	divizai in 360°		1	prezentare
128 spre 1289	1286	Porţi cu clapele care sînt inchise automat de lluxul mării Maşina pentru răsucit firul de mătase		
129 sec. XII I		Ecluză cu sas sau poartă dublă		
sec. XII I		Ochelari cu lentile convergente pentru presbiţi		
sec. XII I		Imprimarea pe placă Calcularea latitudinii Parisului		
sec. XII I		Plugul cu şină şi un singur mi ner	1	prezentare
sec. XII I sec.		Răspîndirea virtelniţei pentru tors Instrument pentru măsurarea înăl- jimii unei stele Hărţi marine Folosirea cărbunelui |n jnclugţrje		

	sec. XIII		Folosirea sticlei in aparatura stiinţifică		
	sec. XIII		Armătura din fier pentru întărirea zidurilor		
	see. XIII		Introducerea meliţei		
	sec. XIII		Perfecţionarea cvadrantului		
	sec. XIII		Arbaletă cu roată (două manivele şi un cirlig)		
	sfîrşitul sec. XIII		Plug *tourne-oreille* cu cormană mobilă şi brăzdar simetric	1	prezentare
	sfîrsitul sec. XIII		Oglinda din sticlă		
	sfirşitul sec. XIII		Mecanism de orologiu cu greutăţi şi roţi		
	sec. XIII In XV		Arbaletă cu picior curbat afară		

Secolul XIV

1	1311		Hartă cu proiectare plană în careu şi roza vînturilor cu 32 diviziuni.		
	1311		Foaie hidraulice		
1	spre	1315	Busolă portabilă cu capac din sticlă		
M 1	spre	1320	Urzeala pe cadru din lemn pentru ţesutul postavului	1	**prezentare**
	1321		Maşină de preparat mortarul		
	1327		Tunul	1	**prezentare**
1	spre	1327	Poduri prefabricate şi articulate	1	prezentare
1	*pre	1330	*lieetangulus* pentru **măsurarea** şi compararea Înălţimilor		
1	spre.	1330	Lunetă astronomică pentru arătarea poziţiei planetelor		
	spre	1338	Roată de tocilă	1	prezentare
	1341		Ghiulele de Um din fier		
	1347		Strung pentru lemn		
1	1351		Energie hidraulică pentru întinderea firului de oţel		
1 •	spre	1380	Vîrtelniţă cu pedale şi aripioare		
	spre	1380	Descoperirea fontei (Europa)		

1390	Moară de vlnt cu acoperiş mobil		
1396	Avantren mobil		
sec. XIV	Furnale		
sec. XIV	Clepsidre de nisip		
sec. XIV	Cadranul orologiilor		
sec. XIV	Folosirea sticlei în confecţionarea marilor candelabre		
sec. XIV	Furculiţe		
sec. XIV	Instrumente cu corzi puse IR mişcare Se e claviatură fixă		

Secolul XV

1405	*Couleuvrine* — prima armă de foc portabilă	1	prezentare
1412	Disecţia cadavrelor	1	prezentare
Începutul sec. XV	Pompă aspirantă şi refulantă	1	prezentare
—	Fus cu aripioare	1	prezentare
—	Folosirea prafului de puşcă pentru a mina un castel	1	prezentare
—	Darac cu picior		
	Aparat de distilare din sticlă		
spre 1430	Caravela		
—	Tun cu înălţător	1	prezentare
-	Maşina pentru găurit ţevi de lemn	1	prezentare
-	Maşina de alezat tunurile	1	prezentare
—	Maşina de şlefuit pietre preţioase	1	prezentare
—	Sistemul bielă-manivelă	1	prezentarea
spre 1445	Litere de tipar mobile		

Indice

Abelard, **Pierre** (şi Hdloise), 157-159.

Adelard din Bath, 160-161.
Alimentaţie, 69—74.
Asolament trienal, 58 — 61.
Averroes, 161, 166, 182,184.
Avicerina, 161, 166.

Bacon, Roger, 134, 167, 170-176, 180-182, 211.

Ball, John, 200-202.
Boileau, Etienne, 89.
Bonneuil, Etienne de, 118 — **119.** Brakelonda,

Jocelini de, 30—31.

Cal (şi atelaj), 51 — 56, 60.
Cariere, 33 — 37. Cărbune (şi mine), 81 - 83, 84. Chartres, Bernard din, 136. Chelles, Jean de, 112 — 113.
Cistercieni, 63 — 68, 115, 211.
Ciuma neagră, 192—197.
Clairvaux, 10 — 12, 42.
Columb, Cristofor, 180 — 181.
Conches, Guillaume din, 163 — 164, 165.

Construcţii (muncitorii din), 102-109,.

Creşterea demografică, 74 — 76.

Dondi, Giovanni di şi Jacopo di, 137, 139-140, 143-152, 153, 156, 213.

Fier, 37-40, 42, 77.
Foamete, 189—191, 195.
Froissart, Jean, 154, 201.

Gerard din Cremona, 160 — **161.**
Grosseteste, Robert, 56, 159, 167-170, 173, 175-176, 178.

Hauser, Arnold, 100 — 101.
Henley, Walter de, 57-58, 60 — 62, 156. Heron din Alexandria, 18, 124, 161.

Kyeser, Konrad, 133, 214.

Lefebvre des Noettes, 52, 54.
Lîna, 62-64, 97-100, 102.

Marioourt, Pierre de, 120 — 121, 134, 176-179.
Mine (şi mineri), 42 — 47, 48, 82, 91-97.
Monedă (şi devalorizare), 202-209,

Morley, Daniel de, 162-
I, Jean d', 113
Păduri (iemn) 77
Plug, 59-61.
Războiul de 100 de ani 209-211, 215.
Robert Englezul, 139
Sainte-Georges, James de, 66,
Salimbene de Adam, 68—69.
Samson (abate) 30
Sântul Benedict, 64/66-67.
Sfîntul Bernard, 10, 64, 159.
Sigier de Brabant, 18',
Suetoniu 140-26,
Suger, 78-79
Song (orologiul lui) 137-138, 150. 115.
Taccola, II. Jac
944
Tratatul de la Troyes, 97-102.
Tornacna, Gilbert de, 136.
Valturio, Roburt, 133, 214.
Villard de Honnecourt, 80, no, 114—134, 156, 218.
Vinci, Leonardo da, 8, 132—135, 149, 215.
Vitruviu, 13, 125, 120-128, 132, 134.
Wallingford, Richard, 141-143, 202, 213.
Wat Tyler, 201-209.

Tehnologie şi artă .....
Introducere .....
I. Resursele energetice din Europa
2. Exploatarea bogăţiilor miniere
3.....Revoluţia agricolă ....
4.Mediul Înconjurător şi poluarea .....
5. Starea socială a muncitorilor .....
6. Villard de Honnecourt, arhitect şi inginer .. .
7. Revoluţia silenţioasă: orologiul mecanic …
8. Invenţia intelectuală .....
9. Povara nenorocirilor (1300—1450) .....
Scurt eseu asupra ciclurilor de civilizaţie .....
Cronologie .....
Indice